MAR 7 1960
FISH & WILDLIFE SERVICE

XXXIII - Vol. XII (*nuova serie*) - Fasc. 1-2 **Gennaio-Dicembre 1958**

V. 34, N.S. 13 (1-2)

NISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
BORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA

N.D.
A
B

BOLLETTINO

PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

STITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - ROMA

CONDIZIONI DI VENDITA PER IL 1958

ITALIA abbonamento annuo (1). .	**L. 826**
» *un fascicolo*	» **500**
ESTERO abbonamento annuo . .	» **1600**
» *un fascicolo*	» **1000**

(1) Comprensivo d'I.G.E. e dell'imposta sul bollo

Il versamento va eseguito sul c/c Postale 1/2640 intestato all'Istituto Poligrafico dello Stato – Libreria dello Stato – Roma.

N. B. — I fascicoli disguidati debbono essere richiesti non appena perviene quello successivo.

Per qualunque comunicazione riguardante il presente Bollettino, come per il cambio con altri periodici o pubblicazioni, si prega di rivolgersi unicamente al LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Roma.

On prie d'adresser toutes les communications et même les publications envoyées en change directement au LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italie).

For any communication regarding this bulletin please adress only to LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 – Rome (Italy). The same for any change with other periodicals and publications.

Für jede Mitteilung diese Zeitschrift wie den Tausch mit anderen Veröffentlichungen oder Druchschriften betreffend, bitten wir sich an das LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA, Piazza Borghese, 91 Rom (Italien) zu wenden.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bollettino-pesca-piscicoltura-idrobiologia_january-december-1958_34_1-2

nno XXXIV Vol. XII

nno XXXIII - Vol. XII *(nuova serie)* - Fasc. 1-2 **Gennaio-Dicembre 1958**

INISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE
ABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA

BOLLETTINO

PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

(Note e memorie scientifiche)

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - ROMA

Redattore: Prof. Gabriella Cannicci Giacometti

(6109122) Roma 1959 - Istituto Poligrafico dello Stato - G. C.

INDICE

MALDURA CARLO M.: Relazione sull'attività del Laboratorio Centrale di Idrobiologia durante l'anno 1958 ..... *Pag.* 7

PICOTTI MARIO: Relazione sull'attività svolta dall'Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste nel 1958 ..... » 9

MALDURA CARLO M.: Le ricerche sulla Biologia della Pesca in Italia ..... » 13

MATTA FRANCESCO: La pesca a strascico nell'Arcipelago Toscano ..... » 23

RELAZIONE

SULL'ATTIVITÀ DEL LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA DURANTE L'ANNO 1958

CARLO M. MALDURA

Le indagini sulla pesca nell'Arcipelago Toscano, di cui si è già data notizia nelle relazioni degli anni precedenti, hanno avuto termine nel 1958, e i risultati ottenuti vedono la luce in questo stesso numero del *Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia.*

Purtroppo a causa delle restrizioni di carattere amministrativo, imposte appunto dagli organi centrali amministrativi del Ministero Agricoltura e Foreste, non è stato possibile completare il programma preventivato e per questa ragione si è dovuto ricorrere all'aiuto finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche per poter portare a termine un programma sia pure ridimensionato.

Dalle conclusioni del lavoro condotte da Matta si ha già un quadro abbastanza esauriente circa l'attuale situazione della pesca nell'Arcipelago, e, quello che più conta, risulta evidente lo stato di sfruttamento subito dalle popolazioni ittiche in seguito all'indisciplinato esercizio della pesca.

È da segnalare che Matta, assegnatario di una borsa di studio per l'estero del C. N. R., ha trascorso tre mesi negli istituti scandinavi che si interessano alle ricerche nel campo della biologia della pesca. A Bergen (Norvegia), dove ha soggiornato dal 2 luglio al 20 settembre, ha eseguito rilevamenti biometrici sul *Nephrops norvegicus* allo scopo di effettuare una comparazione con quello vivente nel Mediterraneo, mentre a Charlottenlund (Danimarca), si è occupato prevalentemente di seguire le ricerche in atto nell'area del Mar Baltico e del Mare del Nord. Dal 31 ottobre al 10 dicembre ha partecipato ad una lunga campagna biologica a bordo della nave ricerca « Dana » che ha effettuato prelevamenti di materiale ittico e rilevamenti oceanografici in tutta l'area del Mare del Nord.

Sempre nel campo marino è da segnalare l'inizio di ricerche sulla produzione primaria dei nostri mari mediante la stima del contenuto in clorofilla nel fitoplancton avvalendosi di misure spettrofotometriche. Il metodo è stato messo a punto da De Angelis durante un suo soggiorno presso l'Istituto Sperimentale Talassografico di Trieste, e ora è in corso di applicazione su campioni di plancton prelevati nel Tirreno e nell'Adriatico.

Nel settore delle acque salmastre Ferrero e Milo hanno proseguito, intensificandole, le indagini chimiche e biologiche sui laghi dei Monaci e Caprolace lavoro che sarà portato a compimento nel 1959.

Anche nel lago salmastro di Patria è stato continuato lo studio delle associazioni planctoniche da parte di Cannicci, in collaborazione col centro di studi per la Biologia di Napoli del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Nelle acque interne la stessa Cannicci ha iniziato lo studio del ciclo annuale del plancton del lago dell'Accesa (Grosseto), come pure ha iniziato analoghe ricerche sul lago di Bracciano utilizzando il materiale raccolto da Sommani durante i sopraluoghi effettuati nel lago stesso in occasione dell'incarico conferitogli dall'A.C.E.A. per lo studio del carico biologico di quelle acque in previsione di un eventuale loro sfruttamento per l'approvvigionamento idrico di Roma.

Durante l'annata considerata Marcolini ha portato a termine la stesura del lavoro di chimica limnologica sui laghi artificiali alpini, di cui si è già data notizia nelle precedenti relazioni. Tale lavoro, ora alla stampa, verrà pubblicato prossimamente in questo *Bollettino*.

Per quanto riguarda la piscicoltura, Sommani ha condotto uno studio sul Salmerino di ruscello (*Salvelinus fontinalis*) e sulle possibilità di acclimatazione di questa specie nei corsi d'acqua montani.

Durante il mese di ottobre si è tenuta a Roma presso la F.A.O. la 5ª riunione del Consiglio Generale della Pesca per il Mediterraneo, alla quale il Laboratorio ha partecipato con una larga rappresentanza presentando le seguenti comunicazioni:

MALDURA C.: *Procédés généraux d'epuration des eaux résiduaires organiques.*

MATTA F.: *Donnés préliminaires sur la biométrie de certaines especès de poissons dans l'Archipel toscan.*

SOMMANI E.: *Perspectives pour améliorer la pêche de la sardine et considerations sur les recherches à l'égard des populations ichtyques en Méditerranée.*

SOMMANI E.: *Principes à suivre en matière de repeuplement des cours d'eaux de montagne à la suite des résultats qu'on fournis des recherches récentes sur l'écologie de la truite arc-en-ciel* (Salmo gairdnerii *Rich*).

Successivamente si è tenuta a Monaco (Principato) la 16ª Assemblea plenaria della Commissione Internazionale per l'Esplorazione Scientifica del Mediterraneo, alla quale lo scrivente vi ha partecipato in qualità di Vice Presidente della Commissione stessa e quale delegato della rappresentanza italiana.

Anche a questa riunione il Laboratorio ha presentato i seguenti lavori:

CANNICCI GIACOMETTI G.: *Considerations sur la possibilité d'etablir des « indicateurs ecologiques » dans le plancton de la Méditerranée*

DE ANGELIS C.: *The Phytoplankton of Mar Piccolo di Taranto.*

Infine, come di consueto, durante l'anno considerato il Laboratorio ha svolto la sua normale attività per quanto riguarda perizie e consulenze in materia di pesca, come pure sono state tenute presso di esso le esercitazioni pratiche per gli studenti del Corso di Oceanografia Biologica tenuto dallo scrivente presso l'Università di Roma.

RELAZIONE

SULL'ATTIVITÀ SVOLTA DALL'ISTITUTO SPERIMENTALE TALASSOGRAFICO DI TRIESTE NEL 1958

MARIO PICOTTI

Durante il 1958 ed in aggiunta alle consuete osservazioni e studi, l'attività dell'Istituto è stata rivolta in modo particolare alle ricerche per l'Anno Geofisico Internazionale (A. G. I.), assegnate a questo Istituto dalla Commissione Nazionale per l'A. G. I., istituita ed operante in seno al Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il decorso di tali lavori è stato regolare, secondo il programma tracciato ancora nel 1956, nella fase di preparazione dell'A. G. I., e precisamente:

1) Il controllo giornaliero della temperatura dell'aria e del mare e quello bisettimanale della salinità, che ha luogo nelle 12 stazioni distribuite lungo la costa continentale da Imperia a Trieste e sulle isole di Sicilia e Sardegna. I dati di tali osservazioni vennero inviati regolarmente a Trieste, unitamente ai campioni d'acqua, analizzati poi nell'Istituto.

2) I centri di raccolta delle precipitazioni atmosferiche inviarono all'Istituto i campioni dell'acqua, della quale venne fatta l'analisi chimica con le determinazioni del pH, dei solfati, cloruri, ammoniaca e nitriti.

3) Durante il 1958 vennero effettuate altre tre crociere talassografiche nel Basso Tirreno e nel canale di Sicilia lungo la Costa tunisina a sud e nella zona compresa fra i meridiani di Capo Bon ad est e quello di Cagliari ad ovest.

Le tre crociere si svolsero dal 25 gennaio al 5 febbraio la prima; dal 15 aprile al 3 maggio la seconda e dal 25 agosto al 2 settembre la terza. Nei tre periodi le stazioni di ricerca sono state 52, 43 e 58.

Le misure termoaline furono di circa 600-700 per crociera; intorno a 200 le determinazioni dell'ossigeno disciolto e del pH, un centinaio di determinazioni circa per i sali nutritivi e di pesca planctonica, nonchè oltre un centinaio di altre determinazioni varie. Con questo ciclo è stato ultimato il programma talassografico del Tirreno e del Canale di Sicilia, assegnato a questo Istituto nell'ambito delle ricerche A. G. I.

4) Nel mese di marzo ebbe luogo all'Istituto una riunione per il riordinamento della rete mareografia nazionale, per la classificazione dei mareografi ed il loro regolare funzionamento.

La serveglianza della rete mareografica nazionale venne ripartita fra l'Istituto Idrografico della Marina Militare (Genova) e l'Istituto Talassografico di Trieste.

Assegnati al primo i mareografi del mar Ligure e Tirreno, compresa la Sardegna, all'Istituto di Trieste vennero affidati per il controllo di un funzionamento corretto, i mareografi dell'Adriatico e quelli lungo le coste dello Jonio e della Sicilia. Tutti i mareogrammi vengono inviati periodicamente a Trieste per lo spoglio e la tabellazione dei dati. Tale lavoro per l'anno 1957 è già compiutamente compilato ed è pronto per essere pubblicato.

Le due stazioni mareografiche di Trieste, quella al molo Sartorio e quella alla foce del Timavo, hanno funzionato regolarmente.

5) Nel corso dell'anno vennero istituite 6 stazioni per la misura della radioattività dell'aria nei seguenti centri: Bologna (centro direttivo e di raccolta dei dati osservati), Genova, Trieste, Napoli, Resina (Napoli) e Bari.

A Trieste le osservazioni ebbero inizio nel luglio con il controllo globale nelle 24 ore (Fall-out) e misure istantanee a ore fisse, una volta al giorno.

Inoltre tutte le precipitazioni atmosferiche raccolte a Trieste, prima di venir passate nell'analisi chimica vengono controllate anche in relazione alla loro radioattività.

6) La Sezione Psammografica di questo Istituto ha continuato lo studio dei campioni di fondo raccolti nell'alto Adriatico con le sonde Kullenberg ed in collaborazione con il prof. Sergio Morgante, Direttore dell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Trieste per la parte minaralogico-petrografica e per lo studio dei resti biologici con il prof. D'Ancona, Direttore dell'Istituto di zoologia dell'Università di Padova.

7) La Sezione Meteorologica ha funzionato con rilievi in dieci stazioni periferiche ed una centrale nell'Istituto stesso. I dati di osservazione sono stati raccolti all'Istituto per la tabellazione e loro studio.

Nel corso dell'anno è stato possibile istituire un servizio di recezione del bollettino meteo-antimeridiano, trasmesso per radio, con il quale viene compilato il quadro sinottico della situazione meteorologica europea.

Le trasmissioni dei dati meteorologici ebbero luogo come negli anni precedenti, con comunicazioni giornaliere, decadiche, mensili ed annuali ai vari centri interessati.

8) Il Ministero Agricoltura e Foreste ha istituito verso la fine del '58 un corso di aggiornamento, formazione e perfezionamento del personale della carriera di concetto degli Istituti Sperimentali Talassografici.

Il Corso ha avuto luogo a Trieste dal 16 al 30 novembre 1958. Al predetto Corso hanno partecipato 6 vice esperti e 2 assistenti tecnici dell'Istituto di Trieste.

Lo svolgimento del programma ha richiesto complessivamente 98 ore di lezione ed alla fine la Commissione esaminatrice ha svolto gli esami di profitto dei partecipanti, i quali hanno superato bene la prova.

9) La dotazione strumentale dell'Istituto, nel corso dell'anno ha avuto il seguente incremento:

1° un anemografo « Universale VT 127 » SIAP;

2° un cineproiettore completo di accessori;

3° una bilancia analitica mod. « MS 10 » portata gr. 100;

4° n. 6 bottiglie tipo « Nansen » per il prelievo di acqua marina in profondità.

10) La collana delle pubblicazioni dell'Istituto è aumentata dal n. 345 al 351 e precisamente con:

4 lavori Picotti e 1 lavoro Maldura (in collaborazione); 1 lavoro Malle; 1 Polli (in collaborazione); 1 D'Ancona (in collaborazione); 1 Chierego-Meng e 1 Brautti.

11) Il prof. Simeon, Direttore dell'Istituto Universitario Navale di Napoli con alcuni professori ha accompagnato degli studenti del suo Istituto in un viaggio d'istruzione nel Veneto e a Trieste per la visita dei cantieri navali e del nostro Istituto. Questo è stato visitato pure dal prof. Szkalnitzky dell'Istituto Geodetico di Vienna.

Durante il 1958 il prof. Armando Faganelli ha continuato i suoi studi sui fondi marini dell'Adriatico ed i dott. Chierego-Meng, Bregant, Perin e Brautti hanno effettuato ricerche di spettroscopia, rispettivamente di chimica del mare, analisi delle precipitazioni meteoriche e misure di radioattività.

Il prof. Picotti ha tenuto presso l'Università degli Studi di Trieste un corso di spettroscopia e il prof. Polli uno di fisica terrestre.

Il prof. Picotti ha partecipato alle riunioni della Commissione Talassografica del C. N. R., alla 46ª riunione di Copenhagen del « Conseil pour l'exploration scentifique de la Mer » ed ha preso parte ai lavori della riunione della Commissione Internazionale per l'Esplorazione Scientifica del Mediterraneo, che ha avuto luogo a Monaco-Principato, nella quale è stato eletto Vice-Presidente della Commissione stessa.

In tutte queste riunioni oltre alle relazioni del prof. Picotti, sono state presentate note di vari studi compiuti nell'Istituto Talassografico dagli studiosi che vi collaborano.

LE RICERCHE SULLA BIOLOGIA DELLA PESCA IN ITALIA

CARLO M. MALDURA

LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA - ROMA

Il grande progresso compiuto dall'oceanografia, intesa quale scienza che abbraccia lo studio del mare in tutti i suoi aspetti, è conseguente al pari progresso assunto in questi ultimi anni da tutte le discipline scientifiche delle quali l'oceanografia si serve per l'interpretazione dei numerosi fenomeni che si svolgono in seno al mare.

Un ulteriore grande contributo verrà poi fornito dall'elaborazione della enorme massa di dati raccolti in occasione dell'Anno Geofisico Internazionale del 1958.

Per quanto riguarda la parte biologica anche in questo settore si è avuta una notevole evoluzione, dato che dalla Biologia marina, indirizzata prevalentemente allo studio isolato delle specie animali e vegetali viventi nel mare, si è passati all'oceanografia biologica che interpreta la vita nel mare in senso ecologico, mettendo cioè in rapporto gli sviluppi e la distribuzione degli organismi con i vari fattori ambientali e tenendo conto anche delle relazioni che intercorrono fra gli organismi stessi.

Ecco quindi che da un prevalente indirizzo sistematico, morfologico e fisiologico dei viventi si è giunti per gradi alla formulazione di quei principi fondamentali condizionanti tutta la vita nel mare che costituiscono l'indispensabile base scientifica della moderna Biologia della pesca.

Questa si distingue dalla Oceanografia biologica, di cui tuttavia è parte integrante, per la finalità economica delle ricerche le quali debbono stabilire le basi biologiche su cui fondare la regolamentazione razionale dell'esercizio della pesca.

L'assoluta necessità attuale di ricorrere all'indagine scientifica per questa regolamentazione deriva anche dall'evoluzione subita nel tempo dalla pesca stessa.

Infatti fin da epoche remote il mare ha rappresentato per l'uomo una fonte alimentare in alcuni casi anche di grande importanza, ma il suo sfruttamento era subordinato alla modestia dei mezzi nautici, rimasti per secoli praticamente gli stessi, e dei mezzi di cattura di capacità piuttosto limitata.

Data questa situazione della pesca nel passato, e gli inevitabili errori e superstizioni propri dell'epoca per quanto concerne l'interpretazione della vita nel mare, è evidente che particolari problemi biologici non si ponevano, per quanto non manchino riferimenti a un preteso spopolamento di certe zone di mare causato da una eccessiva attività della pesca.

Di ciò fanno fede i bandi che sin dal 1600 vietavano nel golfo di Napoli la pesca con la « paranza » in determinati periodi dell'anno e nelle zone troppo vicine al litorale; ma il problema esplose, per così dire, nel secolo scorso con le accese controversie sorte tra coloro che sostenevano l'inesauribilità del mare, e quindi la libertà di pesca, e coloro che invocavano perfino la soppressione della pesca a strascico.

E non si pensi che il conflitto fosse limitato ai nostri mari, che anche nel mare del Nord illustri scienziati, come l'Huxley e il Mc'Intosh, si schierarono dalla parte dei liberisti, i quali, per la verità, non intendevano dare un significato assoluto al termine di inesauribilità, ma sostenevano che di fronte alla concorrenza vitale l'azione dell'uomo è di poca entità e quindi scarsamente influente sul turbamento degli equilibri biologici.

Questa teoria trovò fieri oppositori, come il Gargstang, tanto che si può affermare che una delle principali ragioni che portarono alla costituzione nel 1902 del Consiglio Internazionale del Mare di Copenhagen fu proprio quella di studiare, tra l'altro, fino a che punto l'azione dell'uomo poteva turbare i naturali equilibri biologici tra le specie ittiche, studi che dopo oltre un cinquantennio di esperienze hanno dato esito positivo, nel senso che venne confermata, nel mare del Nord, la possibilità di depauperamento degli stocks di pesci pregiati, specialmente Pleuronettidi, in seguito a una troppo intensa attività peschereccia.

Da noi i liberisti si appellarono alle diverse condizioni ambientali fra quel mare e il Mediterraneo, il primo facilmente « arabile » con le reti strascicanti per tutta la sua vasta, uniforme e poco profonda platea, a differenza del secondo più profondo e con una platea, sia pure più ristretta, ma ricca di impedimenti rocciosi che, vietando l'uso dello strascico, creavano zone di riserva destinate al ripopolamento delle aree sfruttate.

I contrasti si riaccesero immediatamente dopo la prima guerra mondiale in seguito alla constatazione che la forzata stasi della pesca in quel periodo aveva determinato un aumento della pescosità tanto nei mari del Nord che nel Mediterraneo, il che stava a significare che l'azione dell'uomo incideva sensibilmente sulle riserve ittiche del mare.

Di queste deduzioni generiche si giovarono i sostenitori del restrizionismo ad oltranza; però, da una analisi accurata degli elementi statistici, si potè osservare che l'aumento del prodotto globale della pesca era soprattutto dovuto all'aumento delle specie predatrici, soprattutto Selacei, a discapito delle specie mangiate, il che stava anche a significare che l'esercizio della pesca durante il periodo prebellico aveva determinato, nelle aree sfruttate, uno spostamento dell'equilibrio biologico naturale a favore delle specie mangiate e che la sospensione della pesca non aveva fatto altro che ristabilire le condizioni originarie (D'Ancona, Volterra).

L'argomento suscitò subito la controffensiva dei liberisti i quali non mancarono di far rilevare che una maggiore produzione di Selacei, in definitiva di pescicani, a danno di altre specie più pregiate, era del tutto controproducente ai fini economici e che quindi la libertà di pesca doveva essere favorita sia pure adottando opportune restrizioni in vicinanza delle coste (Brunelli).

Altre obiezioni di carattere biologico furono mosse da Pearson e Bodenheimer tendenti ad invalidare i calcoli statistici che dovevano essere condotti solo sulle specie ittiche bentoniche ed escludendo Crostacei e Molluschi, per cui le fluttuazioni biologiche si dovevano attribuire a variazioni dei fattori ambientali e non dei fattori biologici dovuti alla convivenza di specie diverse.

Queste controversie di carattere teorico e sperimentale sono state quanto mai proficue perchè, associate alla larga messe di osservazioni parallelamente condotte sulle condizioni ambientali, sulle relazioni tra queste e gli organismi viventi, e sui rapporti interspecifici tra specie conviventi in una stessa area, hanno gettato le basi biologiche della moderna scienza della pesca.

La lunga esperienza acquisita nel ventennio tra le due guerre, durante la quale, con la motorizzazione dei mezzi nautici, la potenza di pesca e l'estensione delle aree sfruttabili sono enormemente aumentate, ha dimostrato che pur aumentando, ovviamente, la produzione globale, quella unitaria delle aree sovrasfruttate può registrare una riduzione quantitativa tenuto conto anche della riduzione delle dimensioni delle specie catturate.

Dal complesso delle osservazioni fin qui condotte si giunse a conclusioni della massima importanza e cioè: 1) che l'esercizio della pesca a strascico condotto razionalmente rappresenta un beneficio per la produzione di specie ittiche pregiate, in quanto la contemporanea cattura di specie predatrici di minore valore commerciale, si risolve a favore dell'incremento delle specie predate di maggior valore; 2) che per ogni area sfruttabile esiste un *optimum* di resa che è relativo alle condizioni ambientali e alla composizione qualitativa e quantitativa delle popolazioni ittiche; 3) che al disopra di questi livelli, cioè aumentando indisciplinatamente i mezzi di cattura, si verifica il fenomeno della « sovrapesca » (*overfishing*) che porta alla diminuzione quantitativa del pescato.

Queste constatazioni non sono state però accettate integralmente da tutti gli studiosi che hanno preso parte ai vari Congressi, Conferenze e Simposi che si sono tenuti dopo la seconda guerra mondiale, e soprattutto nel Simposio sulle popolazioni ittiche di Toronto del 1947 e nella Conferenza internazionale sulle risorse viventi nel mare (Roma, 1955).

In sintesi si può dire che da queste discussioni ad alto livello è emersa una più esatta impostazione dei problemi relativi alla biologia della pesca, e cioè, assodato che il pescato non è costante nel tempo, ma varia annualmente in conseguenza delle fluttuazioni naturali delle specie ittiche, si dovrebbero accertare innanzi tutto le cause di queste fluttuazioni indagando sulle condizioni ambientali e sugli equilibri naturali delle specie pregiate legati al ritmo riproduttivo, alla rapidità di accrescimento, alla mortalità naturale e all'azione delle specie predatrici; quindi si dovrebbe sperimentalmente accertare quanto l'azione dell'uomo incida sugli spostamenti degli equilibri naturali tenendo

conto delle fluttuazioni, ed infine arrivare a stabilire il livello optimum di pesca per ciascuna area sfruttabile per non incorrere nel depauperamento degli stocks.

Come si vede si tratta di problemi di assai difficile soluzione data l'interferenza di troppi fattori non facilmente identificabili e valutabili, ma tuttavia è possibile giungere a un risultato pratico, sia pure approssimativo, tenendo sotto costante e lungo controllo determinate aree sfruttabili.

A conferma di queste osservazioni stanno i risultati raggiunti dal Consiglio Internazionale per l'esplorazione del mare che da oltre cinquanta anni conduce senza soste le più ampie indagini nel campo dell'Oceanografia fisica e biologica e della Biologia della pesca in tutta la vasta area dei mari nordici.

È questo un tipico esempio di ampia e intima collaborazione fra gli studiosi delle varie nazioni, agevolate dai larghi mezzi messi a disposizione dai governi interessati, i cui risultati pratici si traducono in una serie di provvedimenti concordati che regolano lo sfruttamento razionale delle risorse viventi di quei mari.

Dopo questa esposizione molto sommaria dello stato attuale dei problemi della Biologia della pesca ritengo utile accennare a quanto è stato fatto in questo campo in Italia.

Indubbiamente il nostro contributo in tutti i settori delle ricerche in mare è stato in passato assai notevole, e in particolare i lavori condotti da studiosi di fama internazionale quale Giglioli, Issel, Lo Bianco, Raffaele, Sanzo, Brunelli, ecc., sono considerati fondamentali specialmente nel campo della Biologia marina.

Per quanto riguarda la Biologia della pesca è doveroso riconoscere che la realizzazione delle premesse per questo indirizzo delle ricerche la si deve al Brunelli che, assunta la direzione del servizio della pesca del Ministero Agricoltura e Foreste subito dopo la prima guerra mondiale, in accordo con la R. Marina istituì, con R. D. del 10 giugno 1922, n. 913, la Squadriglia Sperimentale di pesca il cui compito era di effettuare « ricerche e operazioni attinenti al progresso dell'industria peschereccia nazionale e all'organizzazione di stazioni di pesca lungo le coste italiane e delle colonie », e con la legge del 24 marzo 1921, n. 312, con la quale venne istituito il Laboratorio Centrale di Idrobiologia destinato « alle ricerche scientifiche applicate alla pesca e per tutte le indagini relative all'incremento di tale industria ».

La Squadriglia sperimentale sin dal 1920 svolse la sua preziosa opera effettuando direttamente numerose indagini sui fondali atti alla pesca a strascico e controllando i rilevamenti affidati ad armatori di motopescherecci, e tale attività si protrasse fino a quando per ragioni belliche venne a mancare il naviglio messo a disposizione della R. Marina.

I risultati di queste crociere, accompagnati dalle relative carte di pesca, formarono oggetto di una serie di monografie, pubblicate a cura del Ministro dell'Agricoltura e Foreste le quali riguardano le seguenti zone: Sardegna (1920), Arcipelago Toscano (1920-21), Lagosta Pelagosa e coste calabre (1926), Golfo di Trieste e costa istriana (1927) canale di Malta, coste siciliane e Tripolitania

(2 crociere del 1927), Golfo di Bomba e zone adiacenti (1928), Portolano di pesca per la Liguria (1931-32) e coste laziali (1939).

Tutte queste indagini, dirette e curate dal Laboratorio Centrale di Idrobiologia, riscossero unanime consenso sia da parte degli studiosi dei problemi della pesca che degli armatori, ai quali venne offerta la possibilità di estendere la loro attività in zone fino allora sconosciute.

Indipendentemente dall'attività svolta in Mediterraneo dalla Squadriglia sperimentale, il Laboratorio di Idrobiologia ha esteso le indagini sulla pesca anche oltre gli stretti, cioè nell'Atlantico e nel Mar Rosso, usufruendo dei mezzi messi a disposizione dalla Marina e da Società armatoriali, pervenendo così ad illustrare le condizioni della pesca soprattutto lungo le coste occidentali dell'Africa che notoriamente rappresentano una delle zone più ricche e più accessibili ai nostri pescherecci.

Non considerando qui l'attività svolta dal Laboratorio nel campo limnologico, non si può tralasciare di accennare a quelle ricerche nel settore della etologia ed ecologia marina documentate dalle numerose pubblicazioni apparse in passato in questo *Bollettino* e in altri periodici scientifici, ricerche che anche quando prendono in considerazione alcuni particolari aspetti della vita nel mare costituiscono più o meno direttamente il necessario contributo per la soluzione di problemi di Biologia della pesca.

Dopo la forzata stasi della guerra la ripresa delle ricerche in mare fu ostacolata dall'impossibilità di ripristinare la Squadriglia sperimentale, dato che la Marina Militare non era più in grado di mettere a disposizione il naviglio adatto per questo genere di ricerche. A questo si aggiunse poi la non mai abbastanza deprecata divisione dei servizi statali della pesca fra il Ministero dell'Agricoltura e Foreste e quello della Marina Mercantile, per cui, anche per ragioni di carattere amministrativo, il Laboratorio di Idrobiologia si vide costretto a non poter più svolgere la sua attività nel settore della pesca marittima, che senza ombra di dubbio rappresenta una attività economica da non potersi nemmeno lontanamente paragonare con quella delle acque interne.

Malgrado questa situazione quanto mai sfavorevole, il Laboratorio riprese tuttavia le indagini in mare, indirizzandole allo studio delle popolazioni ittiche di interesse economico, ricorrendo alla cortese ospitalità degli armatori privati durante le normali campagne di pesca. Purtroppo le esigenze di questi armatori mal si accordavano con le moderne ricerche sperimentali che richiedono un piano organico e continuativo, per cui i risultati ottenuti non potevano avere che carattere frammentario e non conclusivo.

Infatti le ricerche biometriche e biologiche condotte sul nasello, sullo scombro e sulla sardina erano state orientate in un primo tempo su osservazioni di carattere teorico, che, successivamente protratte nel tempo, avrebbero dovuto trovare sviluppo sul piano pratico; ma per le condizioni di sperimentazione non fu possibile giungere alla seconda fase.

Per queste ragioni il Laboratorio di Idrobiologia, attraverso comprensibili difficoltà di ordine economico ed organizzativo, riuscì a stipulare con l'Ente Nazionale per l'Educazione Marinara un contratto di affitto di un motope-

schereccio di proprietà dell'Ente stesso, con lunghezza di 27 metri e stazza di circa 80 tonnellate, che, trasformato ed adattato alle particolari esigenze delle ricerche sperimentali, entrò in esercizio nel gennaio del 1957.

Come zona di mare per l'inizio delle indagini fu scelta quella dell'Arcipelago Toscano per motivi vari, tra cui non ultimo quello della vicinanza dalla base di armamento di Porto S. Stefano; ma soprattutto perchè l'Arcipelago Toscano rappresenta una delle più importanti aree di pesca del Tirreno e forse quella più intensamente sfruttata.

L'impostazione del piano di ricerche fu elaborato tenendo conto di quei principi fondamentali della moderna Biologia della pesca di cui si è fatto cenno precedentemente, e in particolare fu previsto: *a*) lo studio generale delle condizioni fisico-chimiche dell'ambiente e della biologia delle specie ittiche più importanti dal punto di vista economico; *b*) il rilevamento dei dati biometrici di tali specie per poter giungere all'individuazione di razze in relazione alle locali condizioni ambientali; *c*) la possibile individuazione delle aree di riproduzione e loro estensione; *d*) l'accertamento della capacità riproduttiva e della velocità di accrescimento delle singole specie; *e*) il rilevamento dell'effetto della pesca a strascico, così come è stata finora condotta, sul rendimento delle aree sfruttate.

L'attuazione di questo programma di massima, suscettibile di modifiche secondo le circostanze e soprattutto in base ai primi risultati ottenuti, prevedeva un lungo periodo di sistematiche osservazioni, condizione questa fondamentale per qualsiasi tipo di sperimentazione in campo biologico, ma particolarmente in quello della pesca, tanto più che l'individuazione delle aree adatte e gli indirizzi da imprimere alle ricerche sono qui più casuali che, ad esempio, nel campo agrario.

D'altra parte solo prolungando i rilevamenti e gli studi si può giungere a risultati concreti riguardo alla consistenza degli stocks, all'incidenza della pesca sulle eventuali alterazioni degli equilibri delle popolazioni ittiche, e a tutti quegli elementi occorrenti per arrivare a determinare, sia pure approssimativamente, quei livelli di sfruttamento compatibili con il massimo rendimento senza incorrere nel pericolo della sovrapesca, come purtroppo oggi avviene in molte zone dei nostri mari.

Come si è detto l'inizio di queste campagne sperimentali avvenne nel gennaio del 1957 e proseguirono per tutta l'annata con una frequenza mensile della durata di circa 15 giorni, quando, proprio nel momento in cui le ricerche avevano assunto un preciso indirizzo e i risultati ottenuti lasciavano ben sperare sull'esito dell'esperimento, il Ministero Agricoltura e Foreste decise di sospendere l'attività del motopeschereccio adducendo motivi di carattere economico.

Questo inaspettato provvedimento venne a compromettere gravemente tutto il lavoro già effettuato, per cui si decise con urgenza di ridimensionare il programma e di ricorrere all'aiuto finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Questi aderendo prontamente alla richiesta avanzata dallo scrivente, permise il proseguimento delle campagne fino a tutto il febbraio del 1958, e

i risultati che vengono ora pubblicati, che si riferiscono agli ultimi sei mesi del programma ridimensionato, danno un'idea della mole di lavoro effettuato e quel che più conta dell'attuale stato di sfruttamento a cui è sottoposta tutta la ricca zona dell'Arcipelago Toscano.

È bene qui rilevare che, se si eccettuano alcune indagini limitate a particolari questioni della pesca condotta da altri istituti, le uniche ricerche sperimentali di Biologia della pesca effettuate nel dopoguerra sui fondi per strascicanti, e cioè proprio nel settore più importante della pesca, sono le presenti, le quali purtroppo nelle attuali contingenze non potranno essere più proseguite.

Questa amara constatazione emergente da dati di fatto porta a deduzioni che non si esita a definire assai gravi.

È infatti ben noto che il problema attuale mondiale dell'alimentazione è quello di aumentare la produzione degli alimenti e di migliorarne la distribuzione per venire incontro alle sempre maggiori richieste delle popolazioni delle regioni sottosviluppate, e per il raggiungimento di questi scopi tutte le nazioni del mondo fanno parte di quella massima organizzazione che è la F.A.O. alla quale è devoluto anche il compito di coordinare tutte le ricerche scientifiche e tecniche sia nel campo agricolo e zootecnico che in quello della pesca.

Se per le nazioni sottosviluppate il primo problema da risolvere è il raggiungimento del fabbisogno energetico ottenibile con l'incremento dei prodotti agricoli, per altre nazioni il problema consiste nel migliorare la composizione qualitativa della dieta con alimenti proteici di alto valore nutritivo come latte, uova, carni in genere e pesce, in modo da raggiungere almeno il minimo del fabbisogno proteico giornaliero.

Mentre in Italia, grazie anche all'intervento dello Stato a favore dell'agricoltura, ivi compreso lo sviluppo e l'incremento della sperimentazione agraria, il fabbisogno energetico giornaliero è ampiamente raggiunto, si è ancora ben lungi dalla copertura del fabbisogno minimo di alimenti proteici di origine animale.

Infatti mentre il consumo medio di protidi contenuti nelle carni in genere e loro derivati e nei prodotti ittici dovrebbe essere di almeno gr. 38 giornalieri per individuo (media della Comunità Europea) questo fabbisogno minimo è coperto per il 61 %, risultando il consumo italiano di soli 23 grammi giornalieri (Visco e Galeotti).

Che i prodotti della pesca rappresentino una fonte di alimenti proteici di alto valore biologico è stato ampiamente dimostrato in modo assoluto dalle numerose esperienze condotte in questo senso, sia in Italia che all'estero, dalle quali è risultata la perfetta identità tra il valore biologico delle carni di pesce e quello delle altre carni in genere, anzi, per le loro particolari caratteristiche chimiche, in molti casi le prime si devono considerare di valore biologico anche superiore alle seconde.

Purtroppo i nostri mari per il loro particolare aspetto fisico e biologico comune a tutto il Mediterraneo non possono vantare una produttività comparabile con quella dei mari nordici e dell'Atlantico in genere, pur tuttavia

il contributo alimentare fornito dall'industria nazionale della pesca si aggira intorno alle 200.000 tonnellate di prodotto annuo, di cui solo 35.000 circa si riferiscono alle acque interne.

Tali cifre rendono evidente quale importanza, dal punto di vista alimentare ed economico, rappresenta nel nostro Paese l'industria della pesca, la quale necessita certamente di essere agevolata e incrementata con provvedimenti di carattere puramente amministrativo, ma soprattutto deve essere disciplinata nel suo esercizio su basi essenzialmente scientifiche e tecniche, tra le quali è di assoluta fondamentale preminenza la conoscenza, più che possibile approfondita, della biologia delle specie economicamente utili.

Solo perseguendo con tenacia la via della sperimentazione, come si è fatto e si fa nel campo agrario, si potrà così giungere in un non lontano avvenire allo sfruttamento razionale, e con il massimo rendimento, delle grandi risorse che il mare ci offre, in modo da contribuire a soddisfare, almeno in parte, l'attuale carente fabbisogno alimentare proteico del popolo italiano.

BIBLIOGRAFIA

— (1948): *A Symposium of Fish Populations held at the Royal Ontario Museum of Zoology, 1947.* « Bull. Bingham Ocean. Coll. », 14, n. 4.

Brunelli G. (1928): *I problemi dell'oceanografia e i metodi di studio dei pesci utili all'alimentazione.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 4, 227.

Brunelli G. (1930): *I documenti storici intorno al così detto spopolamento del mare e il problema del divieto di pesca colle reti a strascico.* « Atti Conv. Biol. Mar. appl. alla pesca – Giugno 1928 », Messina.

Brunelli G. (1934): *La pesca meccanica in relazione alle risorse ittiche dei nostri mari.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 10, 580.

Brunelli G. (1935): *Problemi di biologia marina con particolare riguardo all'ittiologia.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 11, 801.

Brunelli G. (1939): *La talassografia e la pesca.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 15, 277.

Burkenroad M. D. (1951): *Some principles of Marine Fishery Biology.* « Publ. Marine Scie. Port Aransas », 2, n. 1.

Cannicci Giacometti G. (1952): *Discussioni e commenti sul problema dell'« overfishing ».* « Boll. Pesca », 28, n. 3.

D'Ancona U. (1926): *Dell'influenza della stasi della pesca nel periodo* 1914-1918 *sul patrimonio ittico dell'alto Adriatico.* « Mem. Com. Talass. Ital. », n. 126.

D'Ancona U. (1934): *Ulteriori osservazioni sulle statistiche della pesca dell'alto Adriatico.* « Mem. Com. Talass. Ital. », n. 215.

D'Ancona U. (1942): *La lotta per l'esistenza.* Torino.

D'Ancona U. (1949): *Rilievi statistici sulla pesca nell'Alto Adriatico.* « Atti Ist. Veneto Scie. Lett. Arti », 108, 4.

D'Ancona U. (1955): *La pesca problema oceanografico.* « Atti Ist. Veneto Scie. Lett. Arti. », 113, 151.

D'Ancona U. (1955): *Biologia marina, oceanografia biologica e biologia della pesca.* « Scientia », 90, 351.

Gargstang W. (1900): *The Impoverishement of the Sea.* « Jour. Mar. Biol. Ass. », 6, 1.

Graham M. (1952): *Overfishing and Optimum Fishing.* « Rapp. Cons. Expl. Mer. », 132, 73.

Huxley T. H. (1883): *Inaugural Address to Conference Held in Connexion with the Great International Fisheries Exhibition.* London.

Istituto Centrale di Statistica (1958): *Statistica della pesca e della caccia 1958.* Roma.

Kesteven G. L. (1955): *Les recherches océanographiques et leur contribution à l'étude scientifique des pêches.* « Bull. des Pêches F.A.O. », 8, n. 2.

Mc Intosh W. C. (1900): *The Fisheries and the National Council.* « Nature Lond. ».

Mc Intosh W. C. (1903): *British Fisheries investigations and the International Scheme.* Dundee.

Mc Intosh W. C. (1956): *Papers presented at the International Technical Conference on the Conservation of the Living Resources of the Sea. Rome* 18 *April to* 10 *May* 1955. O.N.U. New York.

Mc Intosh W. C. (1955): *Rapport de la Conference technique sur la conservation des ressources biologiques de la mer. Rome* 18 *avril* 10 *mai* 1955. Nations Unies, New York.

Rounsefell G. A. and Everhart W. H. (1953): *Fishery Science. Its Methods and applications.* New York and London.

Russel E. S. (1942): *The Overfishing problem.* Cambridge.

Sarraz Bournet O. (1951): *Le point de vue français sur l'overfishing.* « Pêche Marit. », n. 882.

Visco S. e Galeotti G. (1958): *Disponibilità per il consumo e interscambi di prodotti alimentari nei paesi del Mercato Comune.* Istituto Nazionale della Nutrizione, Roma.

Volterra V. (1926): *Variazioni e fluttuazioni del numero di individui in specie animali conviventi.* « Mem. R. Acc. Lincei » (serie 6ª), 2, fasc. 9, 85.

Volterra V. (1931): *Leçons sur la théorie mathematique de la lutte pour la vie.* Paris.

LA PESCA A STRASCICO NELL'ARCIPELAGO TOSCANO [1]

FRANCESCO MATTA
LABORATORIO CENTRALE DI IDROBIOLOGIA DI ROMA

Premessa

Nel gennaio del 1957, *con l'ausilio del motopeschereccio sperimentale* « *MF* », *iniziammo una serie di ricerche sulla biologia della pesca. La zona prescelta per effettuare gli studi programmati fu quella dell'Arcipelago Toscano, regione marina a noi ben nota per averla frequentata largamente nel corso di vari anni, ospiti a bordo dei motopescherecci delle marinerie più importanti della costa continentale toscana.*

I risultati di dette ricerche, orientate esclusivamente sulla pesca a strascico, avrebbero dovuto costituire oggetto di un lavoro monografico il quale, basato su osservazioni bio-ecologiche integrate da una analisi degli effetti prodotti dall'attività peschereccia in quei mari, avrebbe dovuto, in un certo qual senso, ricollegarsi e sviluppare la materia trattata dal Capitano di Vascello Renzo Mancini nella sua pubblicazione avente per titolo: L'Arcipelago Toscano, *pubblicazione che vide la luce nell'ormai lontano* 1922 *e che fu resa possibile grazie alla attività della Squadriglia Sperimentale di Pesca, istituita nel* 1920.

Demmo pertanto inizio ad uno studio minuzioso della ecologia dell'Arcipelago Toscano, della biologia delle specie bentoniche più importanti per la pesca a strascico e ad una inchiesta svolta nei principali centri pescherecci della costa continentale toscana e dell'Arcipelago omonimo, allo scopo di conoscere le vicende attraverso alle quali era passata questa importante branca della pesca marittima dalla fine della prima guerra mondiale ai nostri giorni, e di puntualizzare la sua attuale situazione ponendo in rapporto le capacità produttive di quel mare con lo sviluppo tecnico raggiunto dai moderni natanti e la conseguente maggiore esperienza acquisita dai pescatori.

Tutta questa mole di lavoro presupponeva ovviamente la necessità di rilevamenti fisici, chimici, oceanografici e biologici a carattere periodico e a lunga sca-

---

(1) Il presente lavoro è stato eseguito con il contributo del Ministero dell'Agricoltura e del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

denza ma purtroppo sopravvenute difficoltà di carattere amministrativo ci obbligarono, ad un certo momento, dopo alcuni mesi di attività svolta proprio in tale senso, a ridimensionare i programmi all'inizio stabiliti, in modo di addivenire rapidamente ad una qualche conclusione entro il primo bimestre del 1958.

Il motopeschereccio sperimentale «M F» (Fot. F. Matta)

Il presente lavoro è quindi il risultato di osservazioni effettuate praticamente per sei mesi consecutivi e cioè dal settembre del 1957 *al febbraio del* 1958.

Esso si articola in due parti. Nella prima riportiamo i risultati delle nostre indagini su alcuni aspetti della morfologia, della biologia delle specie ittiche considerate e della composizione dei campioni in relazione all'attività peschereccia; nella seconda, dopo un rapido esame della regione marina oggetto di studio, descriviamo il naviglio tipo che opera in quei mari e le sue attrezzature nonchè lo sviluppo realizzato dalla pesca a strascico dal 1940 *al* 1957 *e infine*

esaminiamo gli effetti prodotti dagli attuali sistemi di pesca a strascico sul ciclo biologico delle specie bentoniche.

Il contributo così apportato alle conoscenze ittiologiche e a quelle relative alle capacità produttive dell'Alto Tirreno, non risulta essere dell'ampiezza che al principio dei nostri lavori avevamo pensato di conseguire. Bisogna considerare la vastità e la complessità che caratterizzano la materia trattata dalla biologia della pesca e il tempo che ci è stato consentito di dedicare a tale studio. Tuttavia abbiamo cercato ugualmente di mettere in evidenza almeno alcune delle caratteristiche biologiche ed ecologiche della nostra fauna ittica marina e specialmente quelle atte a dimostrare l'importanza di indirizzare la pesca a strascico nel Mediterraneo verso una forma di sfruttamento razionale, suggerita dai dati acquisibili unicamente attraverso una organizzata ricerca scientifica valida a stabilizzare la produzione al livello più alto possibile, in funzione delle capacità generative e di accrescimento delle specie bentoniche economicamente importanti.

L'interessamento di molte persone ha permesso la realizzazione di questo ciclo di ricerche. A tutte, anche a quelle numerose che qui non citiamo per carenza di spazio, desideriamo esprimere il nostro ringraziamento e la nostra gratitudine.

Innanzi tutto al prof. Carlo Maldura, direttore del Laboratorio Centrale di Idrobiologia di Roma, che ha ridato impulso agli studi biologici sulla pesca marittima e a quelli oceanografici, elaborando adeguati programmi di ricerca e risolvendo tutti gli onerosi problemi di carattere organizzativo. Al prof. Alberto Razzauti, direttore dell'Acquario Comunale di Livorno, insigne cultore di biologia marina, il quale gentilmente ci ha ospitati presso quei laboratori per la esecuzione di rilevamenti biometrici e biologici; al prof. Vincenzo Baldasseroni, direttore del Museo Zoologico de « La Specola » di Firenze, nostro gradito ospite durante numerose crociere a bordo del motopeschereccio sperimentale «MF», che nel corso di lunghe conversazioni ci ha fatto parte della sua lunga esperienza scientifica, tecnica e pratica nel campo della biologia della pesca; al prof. Alighiero Naddeo, dell'Istituto di Statistica dell'Università di Roma, il quale oltre ad esserci stato largo di preziosi consigli ha eseguito il trattamento statistico dei dati relativi alla morfologia delle specie ittiche considerate; al maggiore di Porto Walter Lucani, Comandante dell'Ufficio circondariale marittimo di Porto Santo Stefano, nostro porto di armamento, strenuo difensore del patrimonio ittico nazionale e collaboratore prezioso nel lavoro di ricerca relativo allo sviluppo della pesca a strascico e al suo andamento in questo ultimo dopoguerra.

Un ringraziamento all'aiuto assistente tecnico Mario Pochettino, nostro assiduo collaboratore a bordo del motopeschereccio « MF », il quale ha disimpegnato con precisione e ottimo spirito di iniziativa tutti gli incarichi che di volta in volta gli affidavamo; un saluto e un ringraziamento al Comandante dell'unità, capitano Domenico Loffredo (Biancone) e all'equipaggio, infaticabili e sempre pronti

a risolvere gli infiniti piccoli e grandi problemi che sorgevano ad ogni istante durante i quindici mesi circa di vita comune trascorsa a bordo.

Infine è per noi doveroso ricordare e rivolgere un particolare ringraziamento al capitano Rolando Rispoli, Direttore della Scuola E.N.E.M. di Porto S. Stefano, gestore tecnico ed amministrativo del motopesca sperimentale « MF », il quale per la sua annosa esperienza sovvenuta dalla più genuina passione per il mare e per l'attività peschereccia, ha fatto in modo che l'unità affidata alle sue cure fosse sempre in perfetta efficienza, pronta a salpare verso il mare aperto.

Roma, luglio 1959.

PARTE PRIMA

Comparazione tra lo sviluppo della attività peschereccia e quello delle consimili attività produttive nel campo della alimentazione

A tutta prima appare veramente strano constatare che in un'epoca simile a quella nella quale attualmente viviamo, in cui l'uomo a grandi e sicuri passi penetra sempre di più i misteri della Natura e si impossessa delle sue leggi per utilizzarle a proprio vantaggio, le notizie *certe* in nostro possesso sulle modalità secondo le quali la vita si svolge nelle acque del Mediterraneo, siano quanto mai scarse, incomplete, spesso contraddittorie, sempre tali da non consentire la elaborazione di uno schema entro cui avviare razionalmente l'attività umana volta allo sfruttamento economico degli organismi marini. E tanto più strana appare questa lacuna quando si pensi quale affannoso lavorio caratterizza altre branche di indagine aventi carattere squisitamente applicativo come l'agronomia e la zootecnia e per esse la fitopatologia, la genetica, la microbiologia, la scienza dell'alimentazione, ecc., tese tutte verso uno scopo comune e sempre più urgente: quello di aumentare i beni di consumo sia direttamente, accrescendo cioè le capacità produttive delle piante e degli animali, sia indirettamente, difendendo quelle e questi dai loro naturali nemici, dalle malattie, dagli agenti atmosferici.

Le sostanziali differenze esistenti tra l'idrobio, nel quale gli organismi marini ricercati dall'uomo vivono, e l'aerobio, peculiare di quest'ultimo, non giustificano del tutto la scarsità delle nostre cognizioni in fatto di biologia della pesca e questo non solo perchè oggi esistono mezzi nautici particolarmente sicuri e adatti a condurre ricerche sul mare, ma anche perchè esiste la possibilità di esplorare e osservare direttamente e per lungo tempo quanto avviene nelle profondità marine. Pertanto poichè la formulazione di idee realistiche su quanto avviene nel mondo subacqueo per effetto dell'azione esercitata dall'uomo e sulla maniera secondo la quale l'uomo deve comportarsi per ottenere il massimo rendimento dall'attività peschereccia può essere perseguita soltanto attraverso lo studio coordinato della biologia, della ecologia e della etologia degli organismi animali e vegetali che vivono in una determinata regione marina, noi riteniamo fermamente che sia al di fuori dell'interesse

comune continuare ad esercitare la pesca a strascico così come la si esercita da un ventennio a questa parte. L'attività dei pescatori attualmente è aleatoria e antieconomica. Essa è assimilabile a quella di un contadino ipotetico il quale si affanni a migliorare e a potenziare la sua attrezzatura tecnica nello strano tentativo di raccogliere sempre più facilmente e in quantità sempre maggiore il prodotto di una terra incolta, sulla quale allignino spontaneamente organismi vegetali dei quali praticamente conosca soltanto il valore commerciale.

Gli straordinari miglioramenti della produzione agricola e della zootecnia sono stati ottenuti non migliorando soltanto i mezzi di raccolta dei prodotti ma *adeguando* i metodi colturali, i mezzi tecnici e le modalità di lavoro alle leggi biologiche che regolano la vita delle specie vegetali ed animali. Soltanto queste cognizioni tecnico-scientifiche hanno consentito, per esempio, di creare razze dotate di caratteristiche vantaggiose, particolarmente ricercate e adatte alle esigenze umane.

L'agricoltura e la zootecnia si sono quindi largamente avvalse della ricerca scientifica per migliorare sia quantitativamente che qualitativamente la loro produzione mentre per la pesca marittima non sono stati migliorati che i mezzi tecnici di cattura, senza tenere minimamente conto delle leggi biologiche che regolano la vita di quelle specie animali che l'uomo ricerca come alimento e questo anche se esistono disposizioni restrittive, di valore discutibile e comunque praticamente ignorate sia dai pescatori che dai tutori della legge, tendenti a proteggere lo sviluppo degli organismi marini dall'azione distruttrice dell'uomo.

Le diverse modalità di sviluppo di queste importanti branche della produzione dei beni di consumo e cioè quella della pesca marittima da una parte e quella dell'agronomia e della zootecnia dall'altra, attività le quali hanno aspetti e problemi molto simili tra loro a causa degli innumerevoli punti di convergenza di carattere economico, sociale, scientifico, ecc., è comprensibile ed in parte anche giustificabile, almeno fino alla fine del secondo conflitto mondiale, fino a quando cioè i mezzi tecnici di lavoro e la strumentazione scientifica sono stati tali da limitare fortemente sia l'indagine sia l'attività dei pescatori.

Attualmente per la pesca marittima non esiste che il raccolto più disordinato e irrazionale, spesso periglioso, sempre faticoso e pieno di disagi di ordine materiale e psicologico. Queste condizioni inducono naturalmente il pescatore a realizzare *ad ogni costo* il carico più cospicuo possibile con il risultato di contrastare, se non addirittura di impedire, lo svolgimento del naturale ciclo biologico atto a ripopolare adeguatamente le acque. Occorre pertanto bonificare questo stato di cose attraverso una legislazione peschereccia basata sui risultati di indagini scientifiche intese a determinare le leggi biologiche che regolano la vita degli organismi acquatici ricercati come alimento, leggi che, come abbiamo già detto, attualmente sono scarsamente note sia per le difficoltà opposte dal mezzo ambiente, sia perchè finora gli studiosi di biologia marina in generale e di biologia della pesca in particolare, hanno avuto scarse possibilità di potersi dedicare a ricerche sistematiche, coordinate

e soprattutto aventi lunga scadenza e carattere continuativo, così come richiede una indagine nella quale sono in giuoco molti fattori la maggior parte dei quali non consente un dosaggio artificiale a scopo sperimentale e conseguentemente non consente l'azione diretta dello studioso.

Per il momento quindi, in questo particolare settore di ricerche, occorre limitarsi alla osservazione, all'intervento parziale, allo studio lungo e paziente delle condizioni ambientali nelle quali gli organismi che ci interessano vivono, alla individuazione delle loro esigenze fisiologiche soprattutto, nel tentativo di pervenire alla formulazione di norme e alla ideazione di nuove attrezzature che valgano a rifornire gli uomini di prodotti marini e nel contempo a salvaguardare la produzione attraverso il rispetto delle forme giovanili che ancora non si siano riprodotte.

Le stazioni sperimentali di pesca

Partendo appunto dalle considerazioni esposte nel precedente capitolo scegliemmo come campo di ricerca la zona dell'Arcipelago Toscano, indubbiamente una delle più importanti aree del Mediterraneo in cui largamente si esercita la pesca a strascico.

Furono pertanto stabilite quattro stazioni sperimentali di pesca dalle quali mensilmente venne prelevato il materiale oggetto di studio. La posizione delle predette stazioni si rileva dal disegno schematico riprodotto a pag. 31.

La scelta di queste quattro stazioni fu da noi decisa in seguito ad alcune considerazioni di ordine scientifico e ad altre di ordine pratico. Era infatti auspicabile esaminare il materiale esistente su fondali aventi profondità diversa, distanze convenienti l'uno dall'altro, distanze diverse dalla costa e questo anche in considerazione della configurazione della costa toscana la quale a lunghi tratti rocciosi, alterna, specialmente nella parte più settentrionale, zone sabbiose. Bisognava poi tenere conto della necessità di raggiungere in poche ore di navigazione un ancoraggio sicuro e ben protetto dal mare per consentire i rilevamenti biometrici e biologici, specialmente quelli relativi alle pesate, senza che venissero influenzati dal movimento di rullio. Infine bisognava considerare le reali possibilità del natante e delle sue attrezzature le quali non consentivano di pescare a profondità superiori ai 300 metri, nè di allontanarsi troppo da un qualunque, sia pure precario rifugio, a causa della scarsa potenza del motore in relazione al tonnellaggio dell'imbarcazione.

Pertanto le caratteristiche delle quattro stazioni prescelte erano condizionate dalle suddette esigenze. Infatti esse erano abbastanza vicine a tre dei principali porti dell'Arcipelago Toscano e cioè: Livorno, Portoferraio e Porto S. Stefano, nei quali facevamo scalo rispettivamente dopo avere pescato sulle Stazioni *A*, *B* e *C D*. La stazione *C* era in effetti la più distante per cui spesso abbiamo dovuto rinunciare a raggiungerla a causa del cattivo tempo. A volte è anche accaduto che arrivati su detta stazione non ci è stato possibile calare

nemmeno la rete per effetto del vento il quale, agendo sulle sovrastrutture piuttosto voluminose del natante, non consentiva di mantenere la rotta.

Dal punto di vista ecologico le quattro stazioni presentavano una notevole varietà. Quella più settentrionale, contraddistinta con la lettera *A*, oltre a presentare la profondità minore, raggiungendo essa appena i m 15-20, era anche situata di fronte alla foce del fiume Arno. La profondità maggiore è stata raggiunta nella Stazione *C*, con un fondale di circa m 300; le altre due stazioni differiscono poco tra loro relativamente alla profondità, aggirandosi essa per ambedue intorno ai m 100-120, ma differiscono per la mobilità delle acque, essendo quelle della Stazione *D* quasi costantemente in movimento per effetto di una corrente marina che scorre da sud verso nord tra il Promontorio dell'Argentario e l'Isola del Giglio.

Le coordinate geografiche del punto medio di ogni singola stazione, alcune caratteristiche fisiche e chimiche e l'elenco delle specie ittiche in esse rinvenute, con l'indicazione dei quantitativi catturati per ognuna di esse, vengono riportati nei quadri seguenti (1).

Stazione *A*

Posizione geografica: lat. nord 43° 41′ 2″; long. est 10° 10′ 17″.
Profondità: metri 15–20.
Natura del fondo: fango scuro ricco di sostanze organiche.

DATA	Temp. aria	Temp. acqua in superficie	Temp. acqua sul fondo	Salinità in superficie	Salinità sul fondo	Ossigeno in superficie	Ossigeno sul fondo
6 settembre 1957....	23,7	23,2	22,5	37,99	38,04	5,90	5,86
9 ottobre 1957.....	19,5	19,5	19,5	38,04	38,17	5,80	6,16
15 novembre 1957 ...	13,0	17,0	17,0	37,48	37,48	5,86	6,15
dicembre 1957	—	—	—	—	—	—	—
26 gennaio 1958.....	6,1	13,9	11,8	37,77	37,83	5,58	6,27
febbraio 1958	—	—	—	—	—	—	—

La rete sulla Stazione *A* veniva calata in modo che il punto medio di tutta la pescata venisse a trovarsi di fronte alla Foce dell'Arno. Il peschereccio durante la pescata si manteneva in rotta parallelamente alla costa toscana e alla distanza costante da essa di miglia 3,25. La pescata su questa stazione aveva la durata di ore due.

(1) Le determinazioni della salinità e dell'ossigeno sono state eseguite nel Laboratorio Centrale di Idrobiologia dal prof. Pietro Milo.

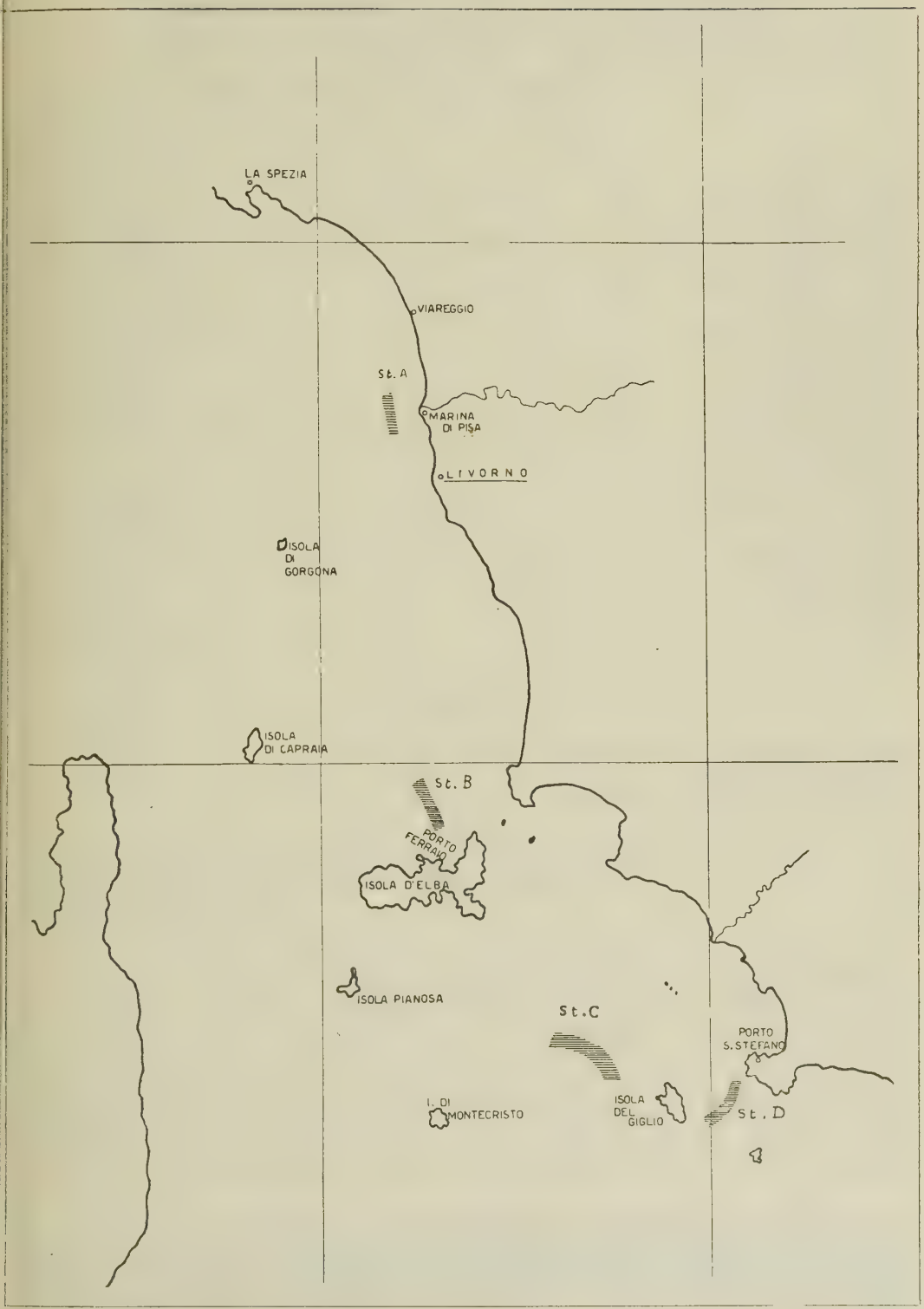


FIG. 1. — Le stazioni sperimentali di pesca.

Elenco dei nomi e numero dei pesci catturati sulla Stazione A

SPECIE	6 settembre 1957	9 ottobre 1957	15 novembre 1957	15 dicembre 1957	26 gennaio 1958	26 febbraio 1958
Boops boops	250	300	90	—	30	—
Citharus linguatula	66	85	77	—	156	—
Conger conger	—	1	—	—	89	—
Diplodus annularis	94	11	19	—	10	—
Engraulis encrasicholus	11	25	12	—	—	—
Gobius paganellus	—	—	—	—	492	—
Merluccius merluccius	—	3	26	—	57	—
Mullus barbatus	56	620	730	—	49	—
Mullus surmuletus	11	2	3	—	1	—
Mustelus mustelus	44	—	—	—	—	—
Pagellus erythrinus	224	130	272	—	25	—
Sardina pilchardus	12	15	21	—	—	—
Sardinella aurita	1	2	1	—	—	—
Sphyraena sphyraena	7	11	9	—	—	—
Spicara smaris	84	50	90	—	133	—
Trachurus trachurus	324	750	270	—	82	—
Trigla cuculus	9	6	3	—	5	—
Trigla obscura	15	3	9	—	—	—

STAZIONE *B*

Posizione geografica: lat. nord 42°56'4''; long. est 10°17'07''.
Profondità: metri 115.
Natura del fondo: fango e maciottito.

DATA	Temp. aria	Temp. acqua in superficie	Temp. acqua sul fondo	Salinità in superficie	Salinità sul fondo	Ossigeno superficie	Ossigeno sul fondo
9 settembre 1957 ..	—	—	—	—	—	—	—
11 ottobre 1957	22,0	21,0	13,5	37,88	37,90	5,55	5,31
17 novembre 1957 ..	16,9	18,8	16,0	38,15	38,19	5,55	5,81
dicembre 1957 ...	—	—	—	—	—	—	—
24 gennaio 1958	10,4	14,0	13,91	37,95	37,97	6,34	5,91
febbraio 1958 ...	—	—	—	—	—	—	—

La rete sulla Stazione *B* veniva calata alla distanza di miglia 2,25 dal fanale di Portoferraio e veniva tirata verso fuori, per circa due ore. Il punto medio della « cala » veniva a trovarsi alla distanza di 7 miglia dal predetto Fanale.

Elenco dei nomi e numero dei pesci catturati sulla Stazione B

SPECIE	9 settembre 1957	11 ottobre 1957	17 novembre 1957	dicembre 1957	24 gennaio 1958	febbraio 1958
Argentina sphyraena	10	21	3	—	101	—
Arnoglossus laterna	81	13	53	—	5	—
Blennius ocellaris	—	—	4	—	—	—
Boops boops	167	12	10	—	26	—
Cepola rubescens	192	203	89	—	11	—
Citharus linguatula	8	53	37	—	11	—
Conger conger	—	—	1	—	—	—
Engraulis encrasicholus	—	—	10	—	1	—
Gadus capelanus	164	320	215	—	277	—
Lepidotrigla aspera	88	65	207	—	257	—
Lophius piscatorius	1	—	1	—	—	—
Merluccius merluccius	75	52	41	—	48	—
Mullus barbatus	54	7	33	—	36	—
Pagellus erythrinus	—	2	2	—	22	—
Paracentropristis hepatus	27	31	105	—	80	—
Phycis phycis	—	—	1	—	—	—
Raja asterias	1	—	—	—	1	—
Raja clavata	20	4	6	—	—	—
Sardina pilchardus	—	8	—	—	—	—
Scomber scombrus	—	—	1	—	1	—
Scorpaena scrofa	—	1	2	—	—	—
Scylliorhinus canicula	13	20	10	—	11	—
Scylliorhinus stellaris	—	—	1	—	1	—
Serranus scriba	—	1	—	—	1	—
Spicara smaris	72	165	10	—	95	—
Spicara vulgaris	121	6	25	—	5	—
Torpedo marmorata	—	1	—	—	—	—
Trachurus mediterraneus	—	40	—	—	—	—
Trachurus trachurus	650	630	175	—	1.100	—
Trigla gurnardus	31	37	30	—	—	—
Trigla lucerna	1	1	—	—	—	—
Trigla lyra	6	2	—	—	1	—
Trigla obscura	1	—	—	—	9	—
Zeus faber	21	11	8	—	2	—

Stazione *C*

Posizione geografica: lat. nord 42°28'07''; long. est 10°35'03''.
Profondità: metri 270-290.
Natura del fondo: fango molle.

DATA	Temp. aria	Temp. acqua in superficie	Temp. acqua in prof.	Salinità in superficie	Salinità sul fondo	Ossigeno superficie	Ossigeno sul fondo
12 settembre 1957 ..	—	—	—	—	—	—	—
14 ottobre 1957	23,0	20,8	12,8	37,77	38,31	5,82	5,59
19 novembre 1957 ..	—	—	—	—	—	—	—
6 dicembre 1957 ...	19,0	17,15	13,7	37,99	38,46	6,73	5'16
18 gennaio 1958	11,7	14,45	13,7	38,01	38,48	6,63	6,92
febbraio 1958 ...	—	—	—	—	—	—	—

La rete sulla Stazione *C* veniva calata a 14 miglia da Punta Calamita nell'Isola d'Elba, con rotta per 178° e veniva salpata a 6 miglia dalla Punta del Ferraio nell'Isola del Giglio, con rotta per 283°, dopo avere percorso un arco di cerchio in circa 5 ore.

Elenco dei nomi e numero dei pesci catturati sulla Stazione C

SPECIE	12 settembre 1957	14 ottobre 1957	19 novembre 1957	6 dicembre 1957	18 gennaio 1958	febbraio 1958
Argentina sphyraena	—	10	—	18	17	—
Arnoglossus laterna	—	124	—	99	34	—
Calyonimus	—	2	—	23	1	—
Capros aper	—	—	—	—	1	—
Cepola rubescens.....	—	—	—	2	—	—
Conger conger	—	—	—	1	1	—
Gadus capelanus.....	—	175	—	658	291	—
Gobius niger jozo	—	15	—	27	21	—
Lepidotrigla aspera	—	—	—	25	21	—
Lophius piscatorius	—	2	—	—	1	—
Macroranphosus scolopas	—	—	—	13	17	—
Merluccius merluccius	—	12	—	302	94	—
Micromesistius poutassou	—	600	—	752	943	—
Phycis phycis	—	30	—	32	31	—
Scomber scombrus	—	—	—	1	1	—
Scylliorhinus canicula	—	—	—	—	3	—
Sebastes dactylopterus	—	4	—	3	4	—
Torpedo marmorata	—	—	—	1	—	—
Trachurus trachurus	—	1	—	—	32	—
Trigla gurnardus	—	—	—	30	1	—
Zeus faber	—	1	—	6	2	—

Stazione *D*

Posizione geografica: lat. nord 42°22'02''; long est 11°00'00''.
Profondità: metri 100 circa.
Natura del fondo: fango.

DATA	Temp. aria	Temp. acqua in superficie	Temp. acqua in prof.	Salinità in superficie	Salinità sul fondo	Ossigeno in superficie	Ossigeno sul fondo
settembre 1957 ..	—	—	—	—	—	—	—
16 ottobre 1957	22,2	21,4	13,8	38,10	38,21	5,77	5,90
20 novembre 1957 ..	15,0	18,3	14,4	38,10	38,30	5,72	5,70
5 dicembre 1957 ...	16,0	17,1	14,0	38,17	37,48	6,50	6,06
16 gennaio 1958	13,1	14,5	14,3	38,04	38,03	6,23	7,25
febbraio 1958 ...	—	—	—	—	—	—	—

La rete sulla Stazione *D* veniva calata a circa un miglio a ovest di Punta Lividonia (Argentario) e veniva salpata a mezzo miglio a sud di Capel Rosso nell'Isola del Giglio, dopo circa 5 ore.

Elenco dei nomi e numero dei pesci catturati nella Stazione D

SPECIE	14 settembre 1957	16 ottobre 1957	20 novembre 1957	5 dicembre 1957	16 gennaio 1958	20 febbraio 1958
Argentina sphyraena	—	9	—	11	3	—
Arnoglossus laterna	—	110	—	—	—	5
Boops boops	—	215	198	161	64	102
Cepola rubescens	—	22	—	41	18	—
Citharus linguatula	—	205	167	190	265	182
Conger conger	—	6	1	3	—	19
Diplodus annularis	—	—	—	—	1	—
Gadus capelanus	—	148	165	587	182	142
Gobius paganellus	—	20	—	45	90	—
Lepidotrigla aspera	—	11	20	48	25	57
Lophius piscatorius	—	1	—	—	1	2
Merluccius merluccius	—	188	132	223	147	137
Merolepis vulgaris	—	—	3	—	—	—
Mullus barbatus	—	—	189	163	57	205
Mullus surmuletus	—	1	2	—	—	10
Pagellus erytrhinus	—	—	52	139	11	7
Paracentropristis hepatus	—	—	—	18	7	2
Phycis phycis	—	1	—	1	—	2
Raja asterias	—	—	—	1	—	—
Sardina pilchardus	—	125	—	5	80	4
Sardinella aurita	—	—	—	—	—	1
Scomber scombrus	—	1	—	2	—	9
Scorpaena scrofa	—	—	—	1	—	—
Serranellus cabrilla	—	2	—	3	—	—
Serranus scriba	—	—	—	—	—	2
Solea solea	—	—	—	1	—	—
Spicara smaris	—	115	231	20	60	58
Spicara vulgaris	—	31	43	—	3	—
Torpedo marmorata	—	—	—	3	1	—
Trachinus araneus	—	—	—	1	—	4
Trachurus mediterraneus	—	1	—	—	—	—
Trachurus trachurus	—	330	1.252	2.803	194	122
Trigla cuculus	—	—	—	1	—	—
Trigla gurnardus	—	—	—	5	—	1
Trigla lucerna	—	1	—	1	1	—
Trigla lyra	—	4	2	—	—	1
Trigla obscura	—	6	2	2	1	3
Uranoscopus scaber	—	1	2	5	5	4
Zeus faber	—	2	2	3	2	4

Le specie ittiche considerate

In questa prima serie di ricerche abbiamo preso in considerazione otto specie ittiche appartenenti alla fauna bentonica e segnatamente quelle le quali con maggiore frequenza ed abbondanza si sono rinvenute in ognuna delle quattro stazioni stabilite.

La loro scelta è pertanto del tutto indipendente dalla loro importanza commerciale poichè è stata condizionata dai limiti entro i quali per effetto delle caratteristiche del natante e delle sue attrezzature, abbiamo potuto muoverci.

Esse appartengono agli Ordini dei *Gadiformes*, dei *Perciformes* e dei *Pleuronectiformes*.

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE
Gadiformes	*Gadidae*	*Gadus capelanus* Risso *Micromesistius poutassou* Risso
Perciformes	*Sparidae*	*Pagellus erythrinus* L. *Boops boops* L.
	Mullidae	*Mullus barbatus* L.
	Carangidae	*Trachurus trachurus* L.
	Centracanthidae	*Spicara smaris* L.
Pleuronectiformes	*Bothidae*	*Arnoglossus laterna* Walb.

Caratteristiche numeriche dei campioni

La numerosità complessiva dei campioni di ciascuna delle otto specie ittiche esaminate in ogni singola stazione, si rileva dalla seguente tabella in cui *m* indica il numero degli individui su cui è stata rilevata la lunghezza totale e *p* quello degli individui dei quali si è determinato il peso in vivo.

SPECIE		Stazione *A*	Stazione *B*	Stazione *C*	Stazione *D*	TOTALE
Gadus capelanus Risso	m.	—	307	1.052	1.631	2.990
	p.	—	122	160	202	484
Micromesistius poutassou Risso	m.	—	—	1.923	—	1.923
	p.	—	—	320	—	320
Pagellus erythrinus L.	m.	281	20	—	249	550
	p.	180	20	—	52	252
Boops boops L.	m.	382	86	—	360	828
	p.	150	86	—	198	434
Mullus barbatus L.	m.	1.381	92	—	315	1.788
	p.	171	68	—	159	398
Trachurus trachurus L.	m.	1.949	1.159	33	1.181	4.322
	p.	148	82	33	148	411
Spicara smaris L.	m.	254	139	—	156	549
	p.	162	110	—	50	322
Arnoglossus laterna Walb.	m.	—	74	233	—	307
	p.	—	74	106	—	180

La numerosità dei campioni delle singole specie in funzione della località e dell'epoca in cui sono stati catturati, si rileva dalle seguenti quattro tabelle.

STAZIONE *A*

SPECIE		5 settembre 1957	9 ottobre 1957	15 novembre 1957	26 gennaio 1958	TOTALE
Gadus capelanus Risso	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Micromesistius poutassou Risso	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Pagellus erythrinus L.	m.	100	30	141	10	281
	p.	100	30	40	10	180
Boops boops L.	m.	50	221	101	10	382
	p.	50	50	40	10	150
Mullus barbatus L.	m.	56	766	549	10	1.381
	p.	56	50	55	10	171
Trachurus trachurus L.	m.	58	1.519	362	10	1.949
	p.	58	50	30	10	148
Spicara smaris L.	m.	72	50	132	—	254
	p.	72	50	40	—	162
Arnoglossus laterna Walb.	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—

STAZIONE *B*

SPECIE		9 settembre 1957	11 ottobre 1957	17 novembre 1957	24 gennaio 1958	TOTALE
Gadus capelanus Risso	m.	51	236	10	10	307
	p.	51	51	10	10	122
Micromesistius poutassou Risso	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Pagellus erythrinus L.	m.	—	2	3	15	20
	p.	—	2	3	15	20
Boops boops L.	m.	50	16	10	10	86
	p.	50	16	10	10	86
Mullus barbatus L.	m.	28	7	20	37	92
	p.	28	7	20	13	68
Trachurus trachurus L.	m.	42	20	10	1.087	1.159
	p.	42	20	10	10	82
Spicara smaris L.	m.	50	79	10	—	139
	p.	50	50	10	—	110
Arnoglossus laterna Walb.	m.	46	13	10	5	74
	p.	46	13	10	5	74

Stazione *C*

SPECIE		14 ottobre 1957	6 dicembre 1957	18 gennaio 1958	27 febbraio 1958	Totale
Gadus capelanus Risso	m.	155	607	290	—	1.052
	p.	49	91	20	—	160
Micromesistius poutassou Risso	m.	358	658	797	110	1.923
	p.	30	90	200	—	320
Pagellus erythrinus L.	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Boops boops L.	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Mullus barbatus L.	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Trachurus trachurus L.	m.	1	—	32	—	33
	p.	1	—	32	—	33
Spicara smaris L.	m.	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—
Arnoglossus laterna Walb.	m.	41	89	32	71	233
	p.	41	33	32	—	106

Stazione *D*

SPECIE		16 ottobre 1957	20 novembre 1957	5 dicembre 1957	16 gennaio 1958	20 febbraio 1958	Totale
Gadus capelanus Risso	m.	167	10	1.204	160	90	1.631
	p.	20	10	102	70	—	202
Micromesistius poutassou Risso	m.	—	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—	—
Pagellus erythrinus L.	m.	—	10	139	11	89	249
	p.	—	10	31	11	—	52
Boops boops L.	m.	74	10	68	64	144	360
	p.	40	10	68	64	16	198
Mullus barbatus L.	m.	—	10	138	57	110	315
	p.	—	10	62	57	30	159
Trachurus trachurus L.	m.	801	10	40	208	122	1.181
	p.	30	10	40	50	18	148
Spicara smaris L.	m.	40	10	—	—	106	156
	p.	40	10	—	—	—	50
Arnoglossus laterna Walb.	m.	—	—	—	—	—	—
	p.	—	—	—	—	—	—

Metodica

Come abbiamo avuto modo di accennare, sulle otto specie ittiche prescelte sono state condotte analisi morfologiche e biologiche. Le prime rivolte ad individuare la possibile esistenza di variazioni in alcune proporzioni somatiche al variare della lunghezza totale e del sesso, le seconde intese soprattutto a stabilire la distribuzione della lunghezza totale nei singoli campioni, la ripartizione dei sessi, le condizioni delle gonadi, la relazione esistente tra la lunghezza totale ed il peso corporeo e infine le caratteristiche metriche dei campioni in rapporto ad alcune costanti biologiche.

La simbologia adoperata è la seguente:

Lcpl = lunghezza laterale della testa, misurata dalla estremità del muso a bocca chiusa al bordo distale dell'opercolo.
D = distanza predorsale, misurata dalla estremità del muso a bocca chiusa all'inserzione anteriore della pinna dorsale
A = distanza preanale, misurata dalla estremità del muso a bocca chiusa all'inserzione anteriore della pinna anale.
O = diametro orizzontale dell'occhio.
Lcph = indice cefalico, ottenuto dividendo la lunghezza laterale della testa per la lunghezza totale dell'animale.
Di = indice predorsale, ottenuto dividendo la distanza predorsale per la lunghezza totale dell'animale.
Ai = indice preanale, ottenuto dividendo la distanza preanale per la lunghezza totale dell'animale.
Oi = indice dell'occhio, ottenuto dividendo il diametro orizzontale dell'occhio per la lunghezza laterale della testa.
LT = lunghezza totale dell'animale, ottenuta misurando la distanza tra le perpendicolari passanti per la estremita del muso a bocca chiusa e la estremità distale della pinna codale.
*RD*1 = numero dei saggi della prima pinna dorsale.
*RD*2 = numero dei saggi della seconda pinna dorsale.
*RD*3 = numero dei raggi della terza pinna dorsale.
RP = numero dei raggi della pinna pettorale.
RV = numero dei raggi della pinna ventrale.
RC = numero dei raggi della pinna codale.
Vert = numero delle vertebre.
In = sesso indeterminato.

I dati su cui è stata condotta l'analisi statistica, illustrano la distribuzione congiunta delle lunghezze di alcuni segmenti corporei. Le coppie di segmenti messe a confronto sono:

1) La lunghezza laterale della testa (*Lcpl*), la lunghezza totale (*LT*).
2) La distanza predorsale (*D*), la lunghezza totale (*LT*).
3) La distanza preanale (*A*), la lunghezza totale (*LT*).
4) Il diametro dell'occhio (*O*), la lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

Le specie ittiche considerate sono:

Gadus capelanus Risso (distinto in maschi e femmine).
Micromesistius poutassou Risso (distinto in maschi e femmine).
Pagellus erythrinus L. (solo femmine).
Boops boops L. (distinto in maschi e femmine).
Mullus barbatus L. (solo femmine).
Trachurus trachurus L. (senza distinzione di sesso).
Spicara smaris L. (distinto in maschi e femmine).
Arnoglossus laterna Walb. (senza distinzione di sesso).

Va innanzi tutto premesso che il modo stesso con cui abbiamo potuto rilevare i dati e quello con cui abbiamo istituito i confronti, non è il più favorevole al fine di condurre con la maggiore correttezza possibile l'analisi statistica.

Poichè è accertata l'esistenza di un marcato dimorfismo sessuale in relazione a tutti i caratteri esaminati — e tale particolare sarà ancora meglio messo in luce nel corso nell'indagine — scarsa importanza si può attribuire ai risultati ottenuti sulle specie non differenziate secondo il sesso (*Trachurus trachurus* L. e *Arnoglossus laterna* Walb.), a causa dell'intima eterogeneità.

Nel caso delle Spicare interviene un altro e non meno importante fattore di deviazione che ha effetto soprattutto nel senso di rendere illegittima la determinazione del coefficiente di correlazione r: il campione infatti non è stato evidentemente estratto in modo assolutamente casuale. È stato in altri termini applicato un criterio selettivo che ha condotto a trascurare gli esemplari di certe dimensioni.

Ma altre considerazioni di carattere generale si rendono necessarie. La prima è che gli esemplari esaminati sono di diversa età, onde questa causa di variazione interferisce con la variabilità casuale delle lunghezze dei segmenti corporei rilevabili nei vari gruppi di individui coetanei. Tale interferenza rende dubbio il significato dell'affermazione che verrà più volte fatta in seguito e cioè che il segmento minore cresce meno che proporzionalmente rispetto a quello maggiore: si ricordi in proposito che nell'uomo le dimensioni della testa subiscono con l'età un aumento relativo inferiore a quello della statura, mentre con si giunge alla stessa correlazione quando si paragonano i dati relativi a coetanei.

Un'altra critica deriva dalla natura stessa dei confronti tra segmenti corporei: poichè quello maggiore comprende sempre il minore, la correlazione istituita tra i due caratteri è tipicamente spuria ed ha pertanto scarso valore il fatto che essa sia sempre positiva e molto elevata; essa acquista invece importanza quando se ne considera la differenza tra i due sessi.

L'elaborazione statistica, la quale si fonda sul presupposto che le misure dei caratteri si distribuiscono normalmente, si articola in due parti a seconda che si considerino le caratteristiche della distribuzione doppia dei caratteri posti a confronto limitatamente a individui dello stesso sesso, ovvero che si controllino le differenze campionarie intersessuali.

Prima di esporre i procedimenti seguenti, conviene illustrare la simbologia a cui faremo ricorso: indichiamo con l'indice A i maschi e con B le femmine, con x_i la misura generica del segmento maggiore e con y_i quella del segmento minore; inoltre n_{ij} esprime il numero di individui in cui il segmento maggiore è lungo x_i e il minore y_j (1), mentre n è il numero di elementi che compone il campione; si pone infine $\sum_j n_{ij} = n_i$ e $\sum_i n_{ij} = n_j$.

La prima parte dell'indagine procede attraverso il calcolo delle seguenti quantità:

I) *Coefficiente di correlazione r.* — Esso si ricava dalla formula:

$$r = \frac{n \sum_{ij} x_i y_j n_{ij} - \sum_i x_i n_i \sum_j y_j n_j}{\sqrt{\left[n \sum_i x_i^2 n_i - (\sum_i x_i n_i)^2 \right] \left[n \sum_j y_j^2 n_j - (\sum_j y_j n_j)^2 \right]}} \qquad [1]$$

il coefficiente è positivo o negativo a seconda che i due segmenti tendano a variare nello stesso senso o in sensi opposti e assume nei casi limite il valore zero, nel caso di perfetta indipendenza, il valore $+1$ o -1 nel caso di perfetta relazione lineare diretta o inversa. Nel nostro caso i due segmenti confrontati non sono indipendenti e la correlazione è spuria.

II) *Trasformazione del coefficiente di correlazione z.* — Esso è definito da:

$$z = 1/2 \log_e \frac{1+r}{1-r} ; \qquad [2]$$

al variare dei campioni (mantenendosi costante la numerosità n) z descrive una variabile casuale approssimativamente normale definita dalla media $\frac{1}{2} \log_e \frac{1+l}{1-l}$ (dove l è il valore della correlazione tra i segmenti nell'interno della specie considerata) e dalla varianza: $\frac{1}{n-3}$

III) *Equazione di regressione*: $\bar{y}_i = a + bx_i$. — Essa esprime qual'é la relazione lineare in grado di fornire con migliore approssimazione il valore medio del segmento minore y quando quello maggiore è di lunghezza x_i. I parametri a e b si ricavano dalle espressioni:

$$a = \frac{\sum_i x_i n_i}{n} - b \frac{\sum_j y_j n_j}{n} \qquad [3]$$

$$b = \frac{n \sum_{ij} x_i y_j n_{ij} - \sum_i x_i n_i \sum_j y_j n_j}{n \sum_i x_i^2 n_i - (\sum_i x_i n_i)^2} \qquad [4]$$

(1) Si nota che x_i ed y_i sono i valori centrali degli intervalli in cui per comodità di calcolo sono state raggruppate le varie misure.

Supponendo di determinare la detta equazione operando su tutti gli individui che compongono la specie in esame, si nota che se a fosse nullo (ed essendo nel nostro caso b sempre positivo) il segmento minore crescerebbe (in media) in modo direttamente proporzionale rispetto a quello maggiore, mentre se a fosse positivo o negativo ciò significherebbe che la crescita di y avviene in modo rispettivamente meno che proporzionale o più che proporzionale rispetto a x. Poichè si opera su un campione della specie, il parametro a può essere diverso da zero per effetto di fattori accidentali ed è per questo che si calcola la

IV) *Significatività di a* mediante il parametro t di Student, definito da:

$$t = \frac{a}{\sqrt{\frac{n \sum_j y_j^2 n_j - (\sum_j y_j n_j)^2}{n^2 (n-2)} (1 - r^2)}} \qquad [5]$$

(gradi di indipendenza $n - 2$)

Se il valore ottenuto è positivo ed è maggiore di quello teorico cui compete una probabilità dell'1 % di essere superato per puro effetto del caso, si conclude che a è significativamente superiore a zero e che pertanto y aumenta meno che proporzionalmente al crescere di x. Analogamente si procede se il risultato è negativo.

La conclusione a cui si perviene è legittima solo nel caso che la relazione tra y e x sia effettivamente lineare; per controllare la validità di tale ipotesi si ricorre al calcolo della:

V) *Significatività delle deviazioni dell'ipotesi di linearità.* — Si determina a tale scopo il rapporto;

$$\frac{\sum_i \left(\frac{\sum_j y_j n_{ij}}{n_i} - \bar{y}_i \right)^2 n_i}{K - 2} : \frac{\sum_j y_j^2 n_j - \sum_i \frac{(\sum_j y_j n_{ij})^2}{n_i}}{n - K} \qquad [6]$$

dove K è il numero di intervalli secondo cui è stata classificata la lunghezza del segmento maggiore x.

Il rapporto [6] si distribuisce come la variabile casuale F di Snedecor con $K - 2$; $n - K$ gradi di indipendenza. Se il risultato ottenuto è maggiore del valore teorico cui compete una probabilità dell'1 % di essere superato per puro effetto del caso, si respinge l'ipotesi di linearità e si annullano le conclusioni circa le relazioni esistenti tra l'incremento di y e quello di x; nel caso contrario esse restano valide.

Nella seconda parte dell'indagine si comincia col controllare se la variabilità di uno dei due segmenti considerati, per esempio x, è significativamente diversa nei due sessi A e B; la:

VI) *Significatività delle divergenze nelle variabilità.* — Si misura calcolando le quantità:

$$\frac{n_A \sum x_{Ai}^2 - (\sum x_{Ai}\, n_{Ai})^2}{n_A\,(n_A - 1)} \qquad [7]$$

$$\frac{n_B \sum x_{Bi}^2\, n_i - (\sum x_{Bi}\, n_{Bi})^2}{n_B\,(n_B - 1)} \qquad [8]$$

e dividendo la maggiore per la minore; il rapporto si distribuisce come la variabile casuale F di Snedecor con $n_A - 1$; $n_B - 1$ gradi di indipendenza se la [7] è maggiore della [8], con $n_b - 1$; $n_a - 1$ gradi di indipendenza nel caso contrario. A seconda che il risultato sia maggiore o minore del valore teorico (1) cui compete una probabilità dell'1 % di essere superato per puro effetto del caso si conclude che la variabilità di x è diversa nei due sessi ovvero che essa è verosimilmente uguale.

Si procede quindi al calcolo della:

VII) *Significatività delle divergenze tra le medie* con la determinazione dell'espressione:

$$t = \frac{\frac{\sum x_{Ai}\, n_{Ai}}{n_A} - \frac{\sum x_{Bi}\, n_{Bi}}{n_B}}{\sqrt{\frac{\frac{n_A \sum x_{Ai}^2\, n_{Ai} - (\sum x_{Ai}\, n_{Ai})^2}{n_A} + \frac{n_B \sum x_{Bi}^2\, n_{Bi} - (\sum x_{Bi}\, n_{Bi})^2}{n_B}}{n_A + n_B - 2}\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}} \qquad [9]$$

(gradi di indipendenza : $n_A + n_B - 2$)

se le variabilità non sono risultate significativamente diverse, mentre nel caso opposto si ricorre a:

$$t = \frac{\frac{\sum x_{Ai}\, n_{Ai}}{n_A} - \frac{\sum x_{Bi}\, n_{Bi}}{n_B}}{\sqrt{\frac{n_A \sum x_{Ai}^2\, n_{Ai} - (\sum x_{Ai}\, n_{Ai})^2}{n_A^2\,(n_A - 1)} + \frac{n_B \sum x_{Bi}^2\, n_{Bi} - (\sum x_{Bi}\, n_{Bi})^2}{n_B^2\,(n_B - 1)}}} \qquad [10]$$

gradi di indipendenza $f = \dfrac{(n_A - 1)(n_B - 1)}{(n_B - 1)\,c^2 + (n_A - 1)(1 - c)^2}$ [11]

$$c = \frac{\frac{n_A \sum x_{Ai}^2\, n_{Ai} - (\sum x_{Ai}\, n_{Ai})^2}{n_A^2\,(n_A - 1)}}{\frac{n_A \sum x_{Ai}^2\, n_{Ai} - (\sum x_{Ai}\, n_{Ai})^2}{n_A^2\,(n_A - 1)} + \frac{n_B \sum x_{Bi}^2\, n_{Bi} - (\sum x_{Bi}\, n_{Bi})^2}{n_B^2\,(n_B - 1)}} \qquad [12]$$

---

(1) A differenza degli altri valori teorici ehe erano forniti da « Biometrika Tables for Statisticians » di E. S Pearson e H. O. Hartely, i risultati in questione vanno confrontati con i valori esposti in: *Piano degli esperimenti ed elaborazoine probabilistica dei risultati*, di G. Pompilj e di Napolitano, tavola IV,

Poichè la [9] e la [10] si distribuiscono come la variabile casuale t di Student con i gradi di indipendenza corrispondentemente indicati, si opererà come al punto IV e cioè se il valore ottenuto è positivo ed è maggiore a quello teorico cui compete una probabilità dell'1 % di essere superato per puro effetto del caso, si conclude che il valore medio di x è significativamente maggiore nel sesso A; analogamente si procede se il risultato è negativo.

VIII) *Significatività delle divergenze tra le correlazioni.* — Se l'intensità della correlazione tra x e y è significamente superiore nel sesso A (o nel sesso B), l'espressione:

$$\lambda_z = \frac{z_A - z_B}{\sqrt{\frac{1}{n_A - 3} + \frac{1}{n_B - 3}}} \qquad [13]$$

che si distribuisce come la variabile casuale standardizzata deve risultare positiva e maggiore (negativa e minore) del valore teorico cui compete una probabilità dell'1 % di essere superato (di non essere superato) per puro effetto del caso.

Si noti che in tutte le tabelle relative agli argomenti qui trattati, si è adottato il criterio di non porre alcun segno a fianco dei parametri determinati se questi non raggiungevano il livello di significatività del 5 % e di far seguire la cifra di uno, due, tre crocette nel caso che venissero rispettivamente raggiunti i livelli del 5 %, dell'1 % e dell'1‰. Poichè abbiamo assunto come livello discriminativo quello dell'1 %, solo quando si osserveranno due o tre crocette si sarà autorizzati a concludere in favore della significatività della divergenza tra il dato campionario e l'ipotesi sottoposta a controllo.

Il criterio seguito per stabilire le equazioni che esprimono la relazione peso/taglia è quello stesso dettagliatamente riportato in una nostra precedente nota relativa alla biologia dello Scombro, pubblicata nel 1956 in questo stesso Bollettino.

Riportiamo qui sommariamente il procedemento. Si tratta di stabilire la relazione teorica che lega tra di loro le due quantità: lunghezza totale-peso corporeo. Poichè si ha ragione di ritenere che tale relazione sia espressa da una equazione della forma $y = ax^b$ in cui y rappresenta il peso in grammi e x la lunghezza totale in millimetri, se ciò corrisponde a realtà la trasformazione logaritmica della precedente relazione:

$$\log y = \log a + b \log x$$

dovrà dare origine ad una retta i cui punti ($\log x$, $\log y$) dovranno risultare allineati più a meno a causa delle deviazioni accidentali del fenomeno dalla legge.

Tra questi punti potranno essere condotte infinite rette. Si tratta di scegliere la retta $Y = p + bX$, cioè quella retta che soddisfa al principio dei minimi quadrati in quanto la somma dei quadrati delle distanze dei punti ($\log x$, $\log y$) dalla retta, distanze da prendersi parallelamente all'asse delle ordinate, sia minore della somma dei quadrati delle distanze da ogni altra retta.

Ottenuta questa retta, per ogni valore di x determineremo l'ordinata teorica il cui valore corrisponderà al peso teorico a quella determinata lunghezza.

I valori di a e di b si ottengono pertanto risolvendo il seguente sistema di equazioni in p e b:

$$\begin{cases} p\, m + b \sum X = \sum Y \\ p \sum X + b \sum X^2 = \sum Y\, X \end{cases}$$

in cui n è il numero dei punti più o meno allineati, $p = \log a$, $\sum x$ è la somma dei logaritmi delle lunghezze, $\sum Y$ è la somma dei logaritmi dei pesi corrispondenti, $\sum X^2$ è la somma dei quadrati dei logaritmi delle lunghezze ed infine $\sum Y\, X$ è la somma dei prodotti tra i logaritmi delle lunghezze e il corrispondente logaritmi dei pesi.

Ottenuti in tale guisa i valori teorici, si descrive la curva teorica che esprime la relazione che lega tra di loro le due quantità peso/lunghezza totale.

La lunghezza totale degli esemplari è stata sempre rilevata dalla estremità del muso a bocca chiusa alla estremità distale della pinna caudale. La dove questa lunghezza è espressa in centimetri, essa è stata riportata al centimetro più prossimo. Nei casi in cui la lunghezza totale espressa in millimetri terminava con 5, la misura veniva riportata al centimetro inferiore.

GADUS CAPELANUS RISSO

Generalità

Questa specie si rinviene abbondantemente sopratutto sulle vaste distese fangose situate a oltre 100 metri di profondità.

In Italia è considerata quasi ovunque come specie ittica di terza qualità per cui, venendo essa generalmente venduta sui mercati di consumo a prezzi relativamente bassi, è da classificarsi tra i pesci di largo consumo popolare.

I giovani generalmente si rinvengono su fondali situati a distanze superiori alle tre miglia dalla costa per cui essi non sono in alcun modo protetti dalle leggi italiane attualmente vigenti in materia di pesca.

Conseguentemente grandi distruzioni di novellame vengono annualmente compiute dai motopescherecci, specialmente durante il periodo che sta a cavallo della primavera e dell'estate.

Abbiamo esaminato complessivamente dodici campioni di questa specie che è stata rinvenuta in tre delle quattro stazioni prescelte. La data del prelevamento, la stazione di cattura, la numerosità dei singoli campioni relativa alla determinazione della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	STAZIONE	Numero di esemplari misurati	Numero di esemplari pesati
1	9 settembre 1957	*B*	51	51
2	11 ottobre 1957	*B*	236	51
3	17 novembre 1957	*B*	10	10
4	24 gennaio 1958	*B*	10	10
TOTALI parziali			307	122
5	14 ottobre 1957	*C*	155	49
6	6 dicembre 1957	*C*	607	91
7	18 gennaio 1958	*C*	290	20
TOTALI parziali			1052	160
8	16 ottobre 1957	*D*	167	20
9	20 novembre 1957	*D*	10	10
10	5 dicembre 1957	*D*	1204	102
11	16 gennaio 1958	*D*	160	70
12	20 febbraio 1958	*D*	90	90
TOTALI parziali			1631	292
TOTALI generali			2990	574

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Gadus capelanus Risso è un gadide dal corpo piuttosto alto, compresso lateralmente, dotato di tre pinne dorsali e di due pinne anali, tutte ben distinte tra di loro. La pinna codale non è biforcata ma presenta una leggera concavità. L'apertura anale è situata alquanto anteriormente, all'altezza della prima pinna dorsale. La mandibola, leggermente più corta della mascella, è fornita di un barbiglio. Gli occhi sono relativamente grandi. Le squame esili e caduche. Il colore tende nell'insieme a tonalità chiare e diventa leggermente più scuro sul dorso.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori per questa specie:

altezza massima in media 23 % della lunghezza totale;
lunghezza della testa in media 25 % della lunghezza totale;
diametro dell'occhio contenuto 3,5 volte nella lunghezza della testa;
*RD*1 = 11 (12) 13; *RD*2 = 16 (19) 21; *RD*3 = 17 (18) 20; *RA*1 = 26 (28) 30; *RA*2 × 16 (18) 20; *RC* = 39; *RP* = 19; *RV* = 6; *Vert* = 48-49;
Lunghezza totale fino a cm. 25;

La linea laterale presenta anteriormente una curva più accentuata che non posteriormente.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima riscontrata da noi in questa specie è stata quella di cm 24,5. Stabilendo a cm 9-10 la lunghezza totale minima alla quale questa specie comincia ad acquistare importanza commerciale, si nota che in ciascuno dei campioni esaminati vi sono esemplari che presentano dimensioni inferiori alla suddetta.

Nella seguente tabella riportiamo i valori minimi e massimi della lunghezza totale riscontrati nei campioni esaminati.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari	LT minima mm	LT massima mm
1	9 settembre 1957 ...	*B*	51	65	172
2	11 ottobre 1957	*B*	236	63	213
3	17 novembre 1957 ...	*B*	10	78	184
4	24 gennaio 1958	*B*	10	107	200
5	14 ottobre 1957	*C*	155	70	205
6	6 dicembre 1957 ...	*C*	607	85	245
7	18 gennaio 1958	*C*	290	71	227
8	16 ottobre 1957	*D*	167	85	164
9	20 novembre 1957....	*D*	10	93	186
10	5 dicembre 1957	*D*	1204	68	190
11	16 gennaio 1958	*D*	160	87	227
12	20 febbraio 1958	*D*	90	98	208

3 – Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati ricavati da rilevamenti eseguiti su 88 esemplari dei quali 33 appartenenti al sesso maschile e 55 a quello femminile.

In questa specie è stato possibile effettuare i calcoli separatamente per i maschi e per le femmine allo scopo di vedere le possibili eventuali differenze esistenti tra i due sessi.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

A) Maschi

Lcpl \ *LT*	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
27	1									1
29			1							1
31		4	4							8
33			2	5						7
35				1						1
37					4	2				6
39						2				2
41						2	2	1		5
43								1	1	2
	1	4	7	6	4	6	2	2	1	33

$r = 0{,}995$

$z = 1{,}886$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 6{,}610 + 0{,}211\ LT$	28,615 (31) +++	2,306 (7;24)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm.	*Lcph*
10–13	26,28
14–19	25,45

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

B) Femmine

Lcpl \ *LT*	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	
31	1										1
33		3	3								6
35		1	4	2							7
37			1	4							5
39				2							2
41				3	3	3					9
43					1	7					8
45						2	7	1			10
47							2	1			3
49								2			2
51										1	1
53									1		1
	1	4	8	11	4	12	9	4	1	1	55

$r = 0,955$
$z = 1,886$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 0,518 + 0,249\ LT$	2,441 (53) +	2,306 (8;45) +
È probabile che *Lcpl* aumenti proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm.	*Lcph*
12–13	24,79
14–19	24,96

L'indice cefalico resta praticamente invariato confermando l'ipotesi che la lunghezza laterale della testa sia proporzionale a quella del corpo.

C) *Confronto tra maschi e femmine.*

a) Lunghezza totale (*LT*).

$F = 1,027\ (54\ ;\ 32)$ – La variabilità di *LT* non diverge significativamente nei due sessi.
$t = 5,962\ (86)$ +++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

b) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

$F = 1,430\ (54\ ;\ 32)$ – La variabilità di *Lcpl* non diverge significativamente nei due sessi.
$t = 4,053\ (86)$ +++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

c) Relazione *Lcpl-LT*.

$\lambda_2 = O$ – La diversità dei sessi non influisce sull'intensità della correlazione.

2) Distanza predorsale (*D*)

A) Maschi

D \ *LT*	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
31	1	2	1							4
33		2	1							3
35			4	3						7
37			1	1	1					3
39				2						2
41					3	3	1			7
43						2	1			3
45						1		2		3
47									1	1
	1	4	7	6	4	6	2	2	1	33

$r = 0,934$

$z = 1,689$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 8,217 + 0,221\ LT$	27,704 (31) +++	0,878 (7;24)
D aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale (*Di*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
10–13	28,77
14–19	27,56

Da essi si deduce che effettivamente la distanza della prima pinna dorsale dall'inizio del muso, si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

B) Femmine

D \ *LT*	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	
35	1	1									2
37		1	1								2
39		2	2								4
41			4	5							9
43			1	3	1						5
45				1		2					3
47				2	2	4					8
49					1	2					3
51						4	4	1			9
53							5	1			6
55								2			2
57									1	1	2
	1	4	8	11	4	12	9	4	1	1	55

$r = 0{,}943$

$z = 1{,}765$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 2{,}256 + 0{,}272\ LT$	8,562 (53) +++	0,494 (8;45)
D aumenta meno che porporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussitsa una relazione lineare tra *D* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
12–13	28,29
14–19	28,30

L'invarianza di *Di* sembrerebbe contraddire il risultato fornito dalla *t*; va però rilevato che nella classe 12-13 cm. è compreso un numero di individui troppo esiguo per poter trarre delle conclusioni sicure.

C) *Confronto tra maschi e femmine.*

a) Distanza predorsale (*D*).

$F = 1{,}537\ (54\ ;\ 32)$ – La variabilità di *D* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 6{,}870\ (86)$ +++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine

b) Relazione *D-LT*.

$\lambda_z = 0{,}\overline{3}$ – La diversità dei sessi non influisce sull'intensità della correlazione.

3) Distanza preanale (A)

A) *Maschi*

A \ LT	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
33,5	1									1
36,5		4								4
39,5			4	1						5
42,5			2	3	1					6
45,5			1	2	1					4
48,5					1					1
51,5					1	5	1			7
54,5						1	1	1		3
57,5								1	1	2
	1	4	7	6	4	6	2	2	1	33

$r = 0{,}946$

$z = 1{,}808$

Equazione della retta di regressione	t	F
$A = 1.500 + 0{,}326\ LT$	3,829 (31) +++	1,025 (7;24)
A aumenta meno che proporzionalmente al crescere di LT		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra A ed LT è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (Ai), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	Ai
10–13	34,01
14–19	33,63

Da essi si deduce che effettivamente la distanza della inserzione anteriore della pinna anale dall'inizio del muso, si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

B) Femmine

A \ *LT*	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	
39,5	1										1
42,5		1									1
45,5		2									2
48,5		1	6	1							8
51,5			2	6							8
54,5				4							4
57,5					3	2					5
60,5					1	8	3				12
63,5						2	3	1			6
66,5							3	2			5
69,5								1	1	1	3
	1	4	8	11	4	12	9	4	1	1	55

$r = 0,959$

$z = 1,933$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 0,018 + 0,352\ LT$	0,064 (53)	1,581 (8;45)
È probabile che *A* aumenti proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
12–13	34,83
14–19	35,08

L'indice *Ai* resta praticamente invariato confermando l'ipotesi che la distanza preanale aumenti proporzionalmente al crescere della lunghezza totale dell'animale.

C) *Confronto tra maschi e femmine.*

a) Distanza preanale (*A*).

$F = 1,169\ (54\ ;\ 32)$ – La variabilità di *A* non diverge significativamente nei due sessi

$= 7,174\ (86)\ +++$ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine

b) Relazione *A-LT*.

$\lambda_z = 0,548$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità della correlazione.

4) Diametro dell'occhio (*O*)

A) Maschi

O \ *Lcpl*	26	29	32	35	38	41	44	
8	1	2	1					4
9		4	4	1				9
10		1	4	2	2			9
11				1	1			2
12					2	3		5
13						3	1	4
	1	7	9	4	5	6	1	33

$r = 0{,}891$

$z = 1{,}427$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 0{,}062 + 0{,}295$ *Lcpl*	0,485 (31)	0,868 (5;26)
È probabile che *O* aumenti proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* ed *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo la lunghezza laterale della testa in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*) hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
26–32	29,82
33–43	29,31

L'indice Oi resta praticamente invariato per cui possiamo dire che il diametro dell'occhio è proporzionale alla lunghezza laterale della testa.

B) Femmine

O \ *Lcpl*	29	32	35	38	41	44	47	50	53	
8	1									1
9		2	2							4
10		3	6	3	2					14
11		1	1	2	2	2				8
12					7	6				13
13					2	4	1			7
14						2	3	2	1	8
	1	6	9	5	13	14	4	2	1	55

$r = 0{,}866$

$z = 1{,}306$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 0{,}994 + 0{,}260$ *Lcpl*	9,077 (53) +++	1,499 (7,46)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* ed *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo le lunghezze laterali della testa in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*) hanno assunto di seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
30–40	29,15
41–52	28,53

Da essi si deduce che effettivamente il diametro dell'occhio nelle femmine si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) *Confronto tra maschi e femmine.*

a) Diametro dell'occhio (*O*):

$F = 1{,}016$ (54 ; 32) – La variabilità di *O* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 3{,}569$ (86) +++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

b) Relazione *O-Lcpl.*

$\lambda_z = 0{,}531$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità della correlazione.

4 – Caratteri numerici.

a) *Numero dei raggi della prima pinna dorsale* (*RD*1). — Il numero d raggi della prima pinna dorsale varia da 10 a 13. Il valore medio è di 11, e la moda di 11-12.

I conteggi sono stati eseguiti separatamente per i maschi e per le femmine n come si nota dalla tabella e dal grafico le variazioni sono di scarsa importanz

RD 1	f	%	Maschi	%	Femmine	%
10	1	*1,14*	1	*3,04*	—	—
11	39	*44,30*	16	*48,48*	23	*41,82*
12	38	*43,16*	12	*36,36*	26	*47,27*
13	10	*11,40*	4	*12,12*	6	*10,91*
Totali	88	*100,00*	33	*100,00*	55	*100,00*

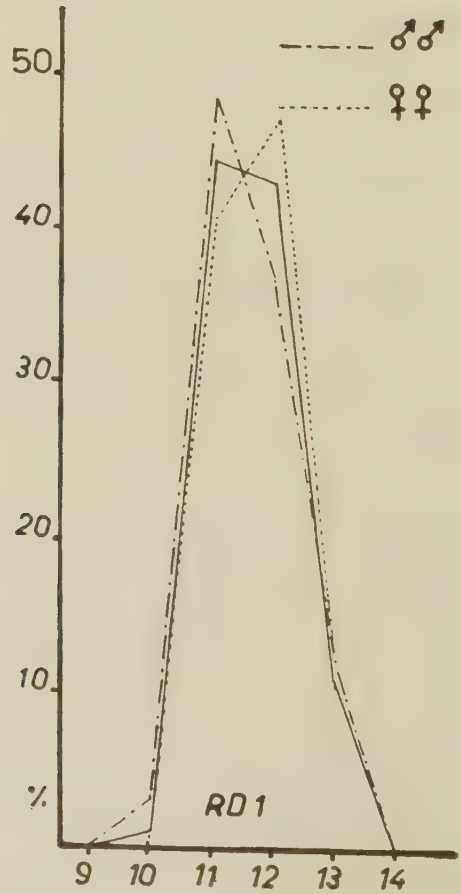


Fig. 2. — Poligoni di frequenza del numero dei raggi della prima pinna dorsale.

b) *Numero dei raggi della seconda pinna dorsale* (*RD*2). — Il numero dei raggi della seconda pinna dorsale varia da 16 a 22. Il valore medio è di 18,81 e la moda è di 18-19. Analogamente a quanto abbiamo visto per i raggi della prima pinna dorsale, non esistono differenze apprezzabili tra i due sessi.

RD 2	f	%	Maschi	%	Femmine	%
16	2	*2,27*	2	*6,07*	—	—
17	6	*6,82*	—	—	6	*10,91*
18	33	*37,50*	12	*36,36*	21	*38,18*
19	26	*29,55*	11	*33,33*	15	*27,27*
20	10	*11,36*	4	*12,12*	6	*10,91*
21	9	*10,23*	3	*9,09*	6	*10,91*
22	2	*2,27*	1	*3,03*	1	*1,82*
Totali	88	*100,00*	33	*100,00*	55	*100,00*

Fig. 3. — Poligoni di frequenza del numero dei raggi della seconda pinna dorsale.

Biologia

1 – L'accrescimento lineare.

Lo studio di questo carattere è stato effettuato su 324 otoliti di *Gadus capelanus* Risso, la cui lunghezza totale era compresa tra cm 9 e cm 21.

A causa dell'elevato spessore dell'osso e della sua accentuata calcificazione, non è stato possibile effettuare le letture ricorrendo al solito sistema di osservare, a luce riflessa e mediante binoculare, l'otolite immerso nell'acqua contenuta in un recipiente a pareti annerite. È stato necessario pertanto ricorrere alla sezione trasversale dell'otolite secondo un piano passante per il nucleo e all'osservazione, mediante binoculare, della superficie di sezione, opportunamente levigata e illuminata mediante un pennellino di luce orizzontale.

Fig. 4. — Curva di accrescimento lineare di *Gadus Capelanus* Risso.

Regolando opportunamente la quantità di luce e stabilendo opportune zone di ombra sulla superficie di sezione, è stato possibile addivenire con una certa facilità alla individuazione delle varie zone di accrescimento. La manualità si acquista senza difficoltà dopo qualche tempo di esercizio.

Il campione di 324 pezzi da noi esaminato, appartenenti tutti a individui di sesso femminile, ha fornito i seguenti risultati:

Gruppi di età	0	I	II	III	Totale
Taglie estreme in cm	9–13	10–15	15–21	17–21	—
Taglia media in cm	12	14,5	17	19	—
Numero di individui	45	164	98	17	324

Dal grafico si rileva che si avrebbe una flessione a livello del II gruppo di età quando cioè l'individuo ha raggiunto una lunghezza intorno ai cm 17.

2 – L'accrescimento ponderale.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati su un campione di 484 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm 60 e mm 240.

L'equazione che esprime numericamente i rapporti esistenti tra i due caratteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}000005796\ LT^{3{,}1035}$$

in cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi di un esemplare di *Gadus capelanus* Risso si ottiene ponendo nella suddetta equazione al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Gadus capelanus *Risso*

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
3	60	2,33	1,91
5	70	3,20	3,08
20	80	4,80	4,67
30	90	6,75	6,73
37	100	9,12	9,33
50	110	11,90	12,53
41	120	15,91	16,42
52	130	21,37	12,05
57	140	25,61	26,50
52	150	32,01	32,83
36	160	40,79	40,11
29	170	50,14	48,42
21	180	57,52	57,81
18	190	68,92	68,37
16	200	80,81	80,17
13	210	95,08	93,28
1	220	113,00	107,70
2	230	125,00	123,70
1	240	155,00	141,10
484			

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori della lunghezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i punti corrispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si intersecano a livello di mm 120 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare che *Gadus capelanus* Risso accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità fino alla lunghezza totale di mm 120. Oltre questa dimensione il peso aumenta con un incremento minore.

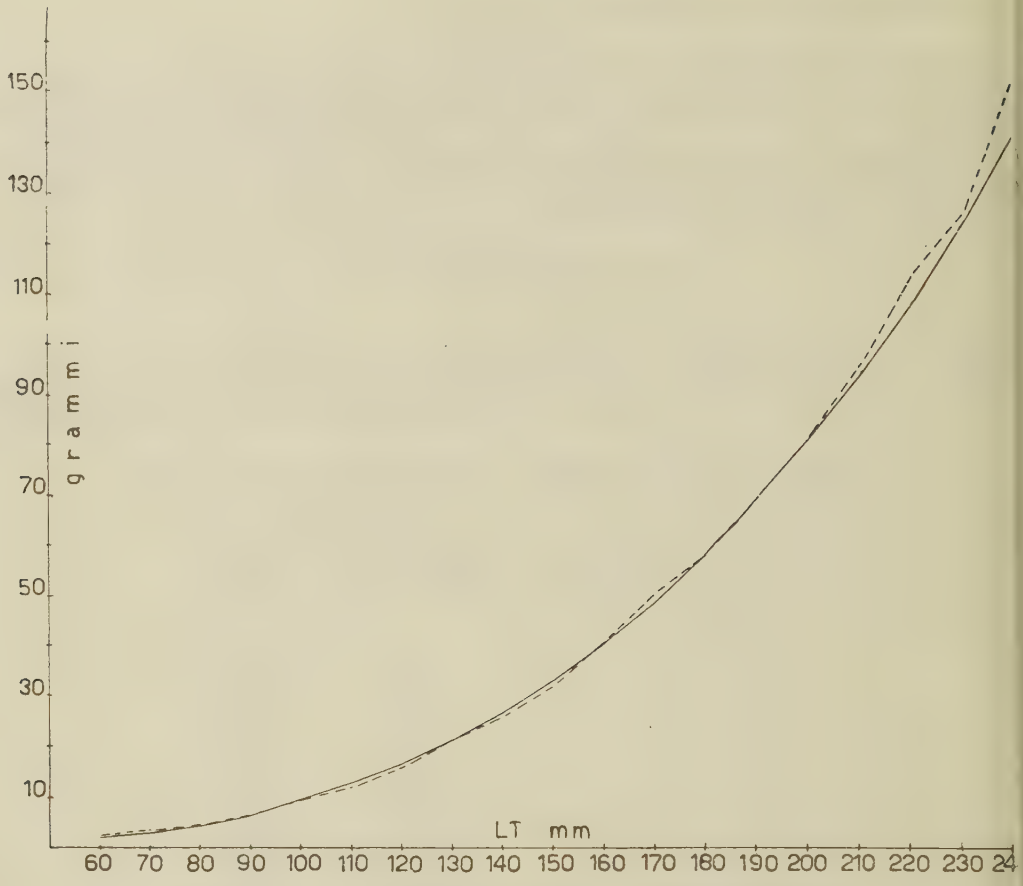


FIG. 5. — Curva di accrescimento ponderale di *Gadus capelanus* Risso.

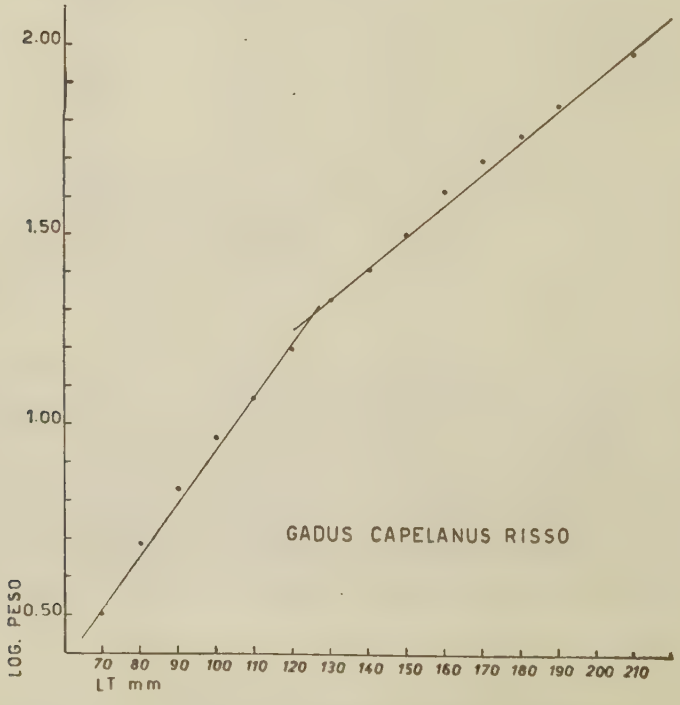


FIG. 6. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale-peso.

3 – La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni delle gonadi in 12 campioni di *Gadus capelanus* Risso, prelevati in epoche diverse e su stazioni diverse. Nel seguente quadro vengono riportati per 9 di essi, scelti tra i più rappresentativi per la loro consistenza numerica, la percentuale degli individui appartenenti al sesso maschile, quella degli individui appartenenti al sesso femminile e infine quella degli individui per i quali non abbiamo potuto stabilire con certezza il sesso di appartenenza mediante la semplice osservazione macroscopica.

DATA DI CATTURA	Stazione	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine	% Intederminati
9 settembre 1957	*B*	51	8	43	49
11 ottobre 1957	*B*	236	17	38	45
14 ottobre 1957	*C*	155	1	30	69
6 dicembre 1957	*C*	607	—	20	80
18 gennaio 1958	*C*	290	8	91	1
16 ottobre 1957	*D*	167	3	69	28
5 dicembre 1957	*D*	1204	43	56	1
16 gennaio 1958	*D*	160	41	58	1
20 febbraio 1958	*D*	90	37	61	2

Esamineremo adesso le caratteristiche di ogni singolo campione e cioè le condizioni delle gonadi, le percentuali degli individui indeterminati alle varie classi di lunghezze, le percentuali dei maschi, delle femmine e degli indeterminati, nell'ambito delle classi nelle quali i due sessi coesistono. Per i 3 campioni per i quali non abbiamo ritenuto di effettuare analisi dettagliate riportiamo soltanto alcune notizie sintetiche.

Stazione *B*

Campione del 17 *novembre* 1957*:* numero degli esemplari: 10; lunghezza totale massima: mm 184; 1 maschio, 5 femmine, 4 indeterminati; gonadi del tutto immature.

Campione del 24 *gennaio* 1958*:* numero degli esemplari: 10; lunghezza totale massima: mm 200; 3 maschi, 7 femmine; gonadi mature; è immatura una femmina di mm 124 e un maschio di mm 107.

Stazione *D*

Campione del 20 *novembre* 1957*:* numero degli esemplari: 10; lunghezza totale massima: mm 186; 4 maschi e 6 femmine; gonadi del tutto immature.

STAZIONE *B* – 9 *settembre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
60	1	—	—	1,96	120	6	—	3,92	7,84
70	1	—	—	1,96	130	5	1,96	5,88	1,96
80	5	—	—	9,80	140	7	5,88	5,88	1,96
90	1	—	—	1,96	150	4	—	7,84	—
100	8	—	1,96	13,74	160	7	—	13,74	—
110	4	—	—	7,84	170	2	—	3,92	—
					TOTALI ...	51	7,84	43,14	49,02

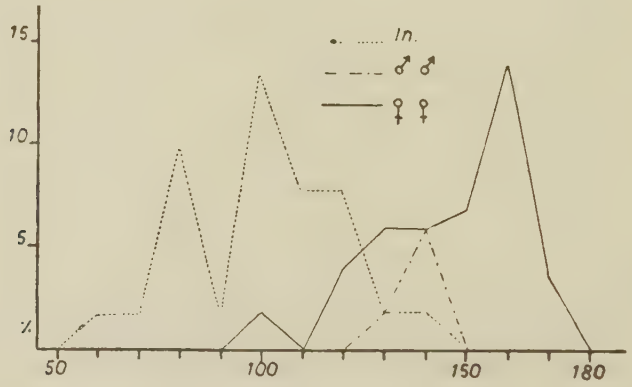


FIG. 7. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati (49% del totale) è molto elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 110 è difficile stabilire il sesso alla semplice osservazione macroscopica tanto che praticamente la totalità degli esemplari non è stata determinata (37% del totale);

4) il 35% degli indeterminati è compreso nelle classi da mm 90 a mm 140 inclusi;

5) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

6) di tutti gli esemplari compresi nelle classi di mm 130 e mm 140, i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 33%, femmine 50%; in queste due classi di lunghezze, quindi, il 17% degli individui risulta ancora indeterminato;

7) da mm 150 in poi, la totalità degli esemplari è stata determinata ed è risultata appartenente al sesso femminile;

STAZIONE *B* – 11 *ottobre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
60	2	—	—	0,85	140	16	3,81	2,97	—
70	15	—	—	6,36	150	15	2,12	4,24	—
80	25	—	—	10,59	160	15	—	6,36	—
90	30	—	—	12,70	170	10	—	4,24	—
100	14	—	—	5,93	180	4	—	1,69	—
110	20	2,12	2,12	4,24	190	2	—	0,85	—
120	35	4,24	8,47	2,12	200	—	—	—	—
130	30	5,08	5,51	2,12	210	3	—	1,27	—
					TOTALI ...	236	17,37	37,72	44,91

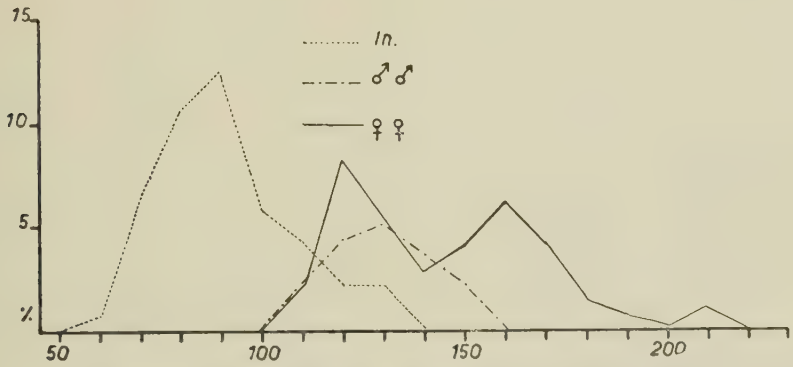


FIG. 8. — Poligoni di frequenza relativi alla distrubione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati (45% del totale), è molto elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 100 tutti gli individui risultano indeterminati (36% del totale);

4) il 27% degli indeterminati è compreso nelle classi da mm 90 a mm 130, estremi inclusi;

5) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

6) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 110 a mm 150 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 35%, femmine 47%; pertanto il 18% degli individui appartenenti alle suddette classi è ancora indeterminato;

7) da mm 160 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 14 *ottobre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
70	3	—	—	1,94	140	3	—	1,94	—
80	12	—	—	7,74	150	3	0,64	1,28	—
90	24	—	—	15,48	160	3	0,64	1,28	—
100	30	—	—	19,35	170	12	—	7,74	—
110	31	—	1,94	18,06	180	3	—	1,94	—
120	15	—	3,23	6,46	190	3	—	1,94	—
130	4	—	2,58	—	200	9	—	5,82	—
					TOTALI ...	155	1,28	29,69	69,03

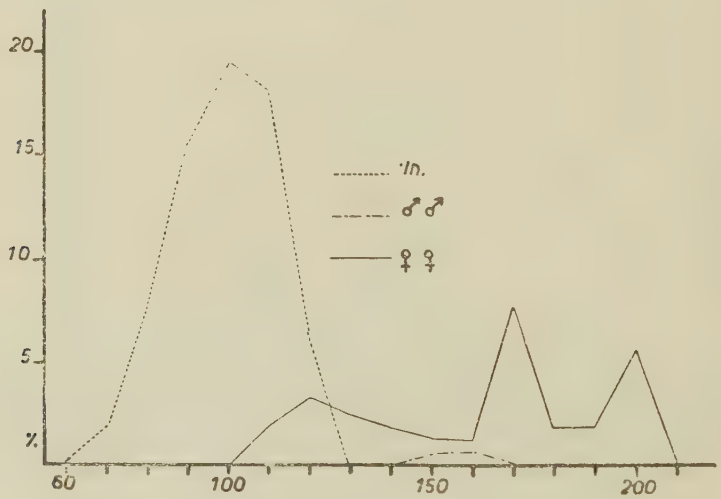


FIG. 9. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati (69% del totale) è molto elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 100 la totalità degli individui risulta indeterminata (44% del totale);

4) il 59% degli indeterminati è compreso nelle classi da mm 90 a mm 120, estremi inclusi;

5) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

6) di tutti gli esemplari compresi nelle classi di lunghezze di mm 150 e mm 160, i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 33%, femmine 67%;

7) da mm 130 in poi tutti gli individui sono stati determinati;

8) da mm 170 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 6 *dicembre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	11	—	—	1,81	170	2	0,17	0,17	—
90	55	—	—	9,06	180	5	—	0,82	—
100	143	—	0,82	22,73	190	7	—	1,15	—
110	176	—	—	28,99	200	8	—	1,32	—
120	66	—	1,15	9,72	210	7	—	1,15	—
130	64	—	8,57	1,98	220	—	—	—	—
140	53	—	3,29	5,44	230	—	—	—	—
150	7	0,17	0,99	—	240	1	—	0,17	—
160	2	0,33	—	—					
					TOTALI ...	607	0,67	19,60	79,73

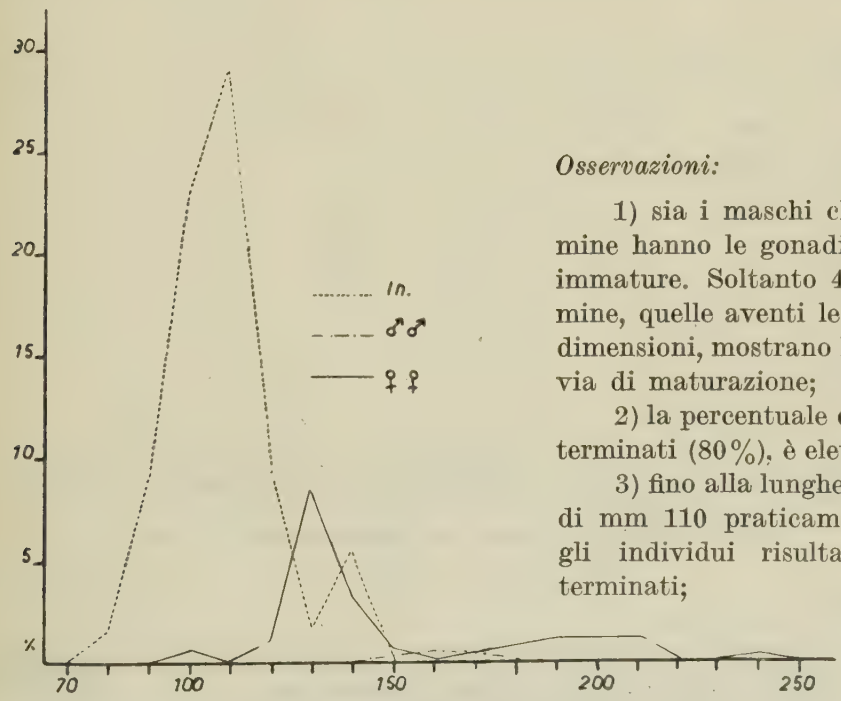


FIG. 10. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature. Soltanto 4 o 5 femmine, quelle aventi le maggiori dimensioni, mostrano le ovaie in via di maturazione;

2) la percentuale degli indeterminati (80%), è elevatissima;

3) fino alla lunghezza totale di mm 110 praticamente tutti gli individui risultano indeterminati;

4) il 78% degli indeterminati è compreso nelle classi da mm 90 a mm 140, estremi inclusi;

5) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

6) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 150 a mm 170, i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 36%, femmine 64%.

7) da mm 180 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 18 *gennaio* 1958

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
70	1	—	—	0,34	160	2	—	0,69	—
80	2	—	—	0,69	170	2	0,69	—	—
90	30	2,76	7,60	—	180	—	—	—	—
100	32	3,79	7,25	—	190	1	—	0,34	—
110	58	—	20,00	—	200	2	—	0,69	—
120	35	—	12,08	—	210	1	—	0,34	—
130	59	—	20,34	—	220	—	—	—	—
140	61	—	21,03	—	230	1	—	0,34	—
150	3	1,03	—	—					
					TOTALI ...	290	8,27	90,70	1,03

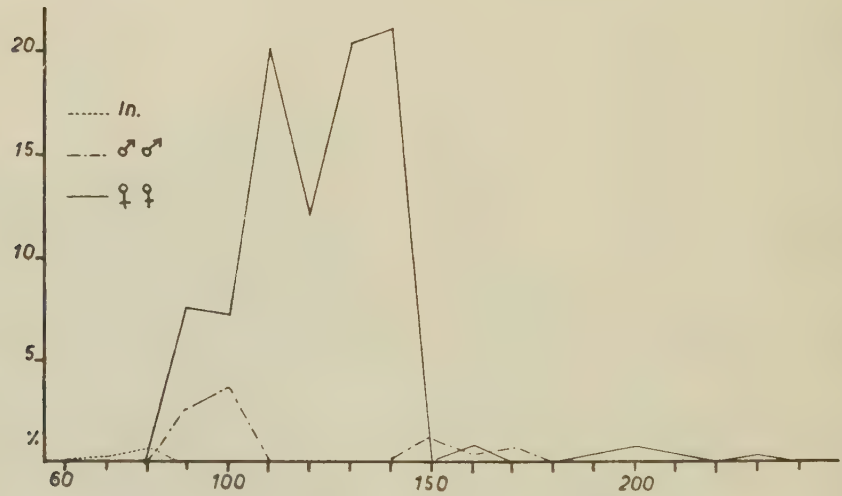


FIG. 11. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati è bassissima;

3) nessun individuo appartenente alle classi da mm 90 in poi è rimasto indeterminato;

4) i valori percentuali totali dei due sessi avrebbero in questo caso un significato indicativo ma la enorme differenza numerica tra i due sessi, impone cautela nella interpretazione;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm. 90 a mm 170, i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 9%, femmine 91%;

6) da mm 190 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 16 *ottobre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	12	—	—	7,18	130	4	0,60	1,80	—
90	25	—	—	14,97	140	2	0,60	0,60	—
100	39	—	17,96	5,39	150	4	1,19	1,19	—
110	41	—	24,56	—	160	3	0,60	1,19	—
120	37	—	22,17	—					
				TOTALI ...		167	2,99	69,47	27,54

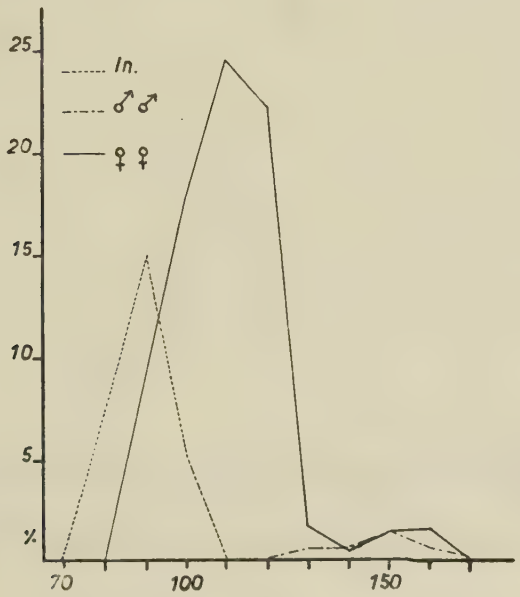


FIG. 12. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati (27% del totale) è alquanto elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 90 tutti gli individui risultano indeterminati (80% del totale degli indeterminati);

4) il 20% degli indeterminati è compreso nelle classi di mm 90 e mm 100;

5) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

6) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 130 a mm 160 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 38%, femmine 62%.

STAZIONE *D* – 5 *dicembre* 1957

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
70	2	—	—	0,17	140	322	11,13	15,61	—
80	14	—	0,91	0,25	150	252	16,28	4,65	—
90	27	—	1,74	0,50	160	112	3,40	5,90	—
100	29	—	2,33	0,08	170	12	0,25	0,75	—
110	98	1,00	7,14	—	180	7	—	0,58	—
120	102	2,82	5,65	—	190	3	—	0,25	—
130	224	8,06	10,55	—					
					TOTALI ...	1.204	42,94	56,06	1,00

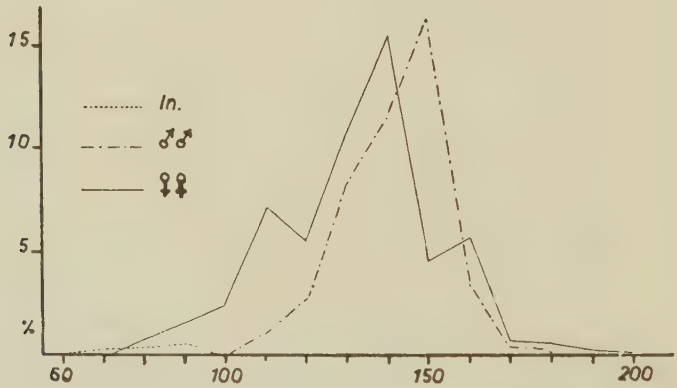


FIG. 13. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) tutti gli esemplari sono sessualmente immaturi; soltanto poche femmine le più grandi, mostrano le ovaie in via di maturazione;

2) la percentuale degli indeterminati (1% del totale) è bassissima; verosimilmente essi appartengono al sesso maschile;

3) il 0,5% degli indeterminati appartiene alle classi di mm 90 e mm 100;

4) i valori percentuali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 110 a mm 170 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 46%, femmine 54%.

6) da mm 180 in poi tutti gli esemplari esaminati appartengono al sesso femminile.

STAZIONE *D* – 16 *gennaio* 1958

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
90	4	1,25	—	1,25	170	12	—	7,50	—
100	6	3,75	—	—	180	4	—	2,50	—
110	12	3,12	4,38	—	190	4	—	2,50	—
120	15	5,62	3,76	—	200	3	—	1,88	—
130	26	5,62	10,63	—	210	4	—	2,50	—
140	31	11,87	7,50	—	220	2	—	1,25	—
150	19	6,87	5,00	—	230	1	—	0,62	—
160	17	2,50	8,13	—					
					TOTALI ...	160	40,60	58,15	1,25

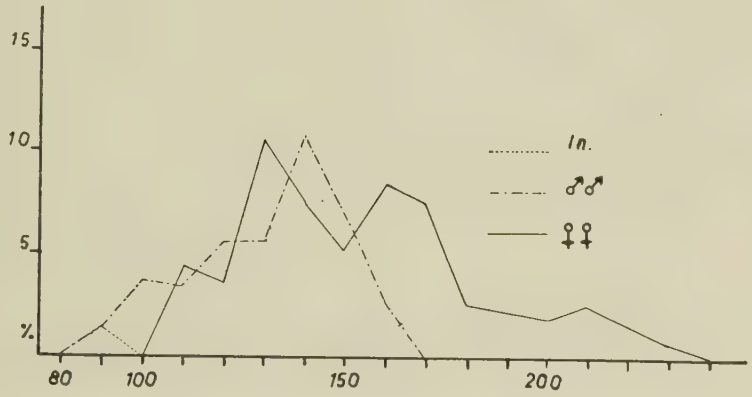


FIG. 14. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) in questo campione il sesso è riconoscibile praticamente in tutti gli esemplari;

2) molte femmine sono decisamente mature; altre in via di maturazione. La stessa cosa può dirsi per i maschi;

3) su 160 esemplari soltanto 2, appartenenti alla classe di mm 90, non sono stati determinati (1,25% del totale);

4) i valori percentuali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 110 a mm 160 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 47%, femmine 53%;

6) da mm 170 in poi tutti gli esemplari esaminati appartengono al sesso femminile.

STAZIONE *D* – 20 *febbraio* 1958

LT mm	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT mm*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
100	2	2,22	—	—	160	10	2,22	8,90	—
110	4	4,44	—	—	170	11	2,22	10,00	—
120	12	10,00	1,11	2,22	180	9	1,11	8,90	—
130	9	3,33	6,66	—	190	4	—	4,44	—
140	10	4,44	6,66	—	200	1	—	1,11	—
150	17	6,66	12,25	—	210	1	—	1,11	—
					TOTALI ...	90	36,64	61,14	2,22

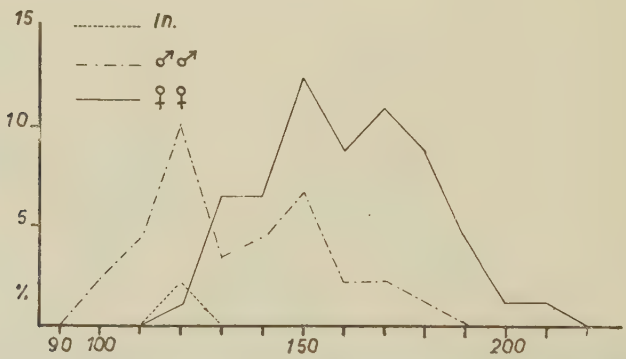


FIG. 15. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) anche in questo campione, il sesso è praticamente riconoscibile in tutti gli esemplari;

2) i maschi e le femmine di maggiori dimensioni, hanno le gonadi mature altri sono in via di maturazione;

3) su 90 esemplari soltanto 2, appartenenti alla classe di mm 120, sono indeterminati (2,22% del totale);

4) i valori percentuali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 120 a mm 180 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 36%, femmine 64%;

6) da mm 190 in poi tutti gli esemplari esaminati appartengono al sesso femminile.

* * *

Esaminando comparativamente le caratteristiche dei campioni notiamo che fino alla lunghezza totale di mm 110, è difficile determinare il sesso e poichè in essi prevalgono generalmente le piccole dimensioni, la percentuale degli individui per i quali non è stato possibile stabilire con certezza il sesso di appartenenza, è quasi sempre molto elevata aggirandosi essa, in media, intorno al 54%. Per di più nei due campioni prelevati sulla Stazione *B* e in due dei tre campioni prelevati sulla Stazione *C*, esiste una percentuale tutt'altro che trascurabile di individui indeterminati aventi lunghezza totale compresa tra mm 110 e mm 140. Comunque è interessante rilevare come la percentuale degli indeterminati vada riducendosi man mano che ci si avvicina all'epoca della riproduzione, nel senso che la natura delle gonadi è più facilmente riconoscibile anche nei giovanissimi, destinati probabilmente ad effettuare l'atto sessuale nell'anno successivo.

Già nel mese di gennaio gli esemplari più grandi sono sessualmente maturi e alcuni in procinto di deporre. La lunghezza totale minima degli individui aventi le gonadi mature era la seguente: maschi mm 135, femmine mm 129.

Gadus capelanus Risso mostra uno spiccato dimorfismo sessuale relativamente alla lunghezza totale. Le femmine raggiungono dimensioni maggiori dei maschi.

Difficile, a causa della scarsità dei dati in nostro possesso, formulare delle ipotesi e ancora di più avanzare suggerimenti sui possibili accorgimenti da adottare per evitare la cattura degli individui che ancora non si sono riprodotti. Soltanto una indagine completa e opportunamente predisposta potrà consentire di giungere a conclusioni sicure.

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari di *Gadus capelanus* Risso nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i dati relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, danno maggiore affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente 9 campioni di questa specie per un totale di 2960 esemplari. La data del prelevamento, la stazione sulla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazione della lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella *A*.

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riportate le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezze, insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspetti biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misura della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quella composizione e quelle caratteristiche.

Tabella *A*

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	9 settembre 1957	*B*	51
2	11 ottobre 1957	*B*	236
Totale parziale			287
5	14 ottobre 1957	*C*	155
6	6 dicembre 1957	*C*	607
7	18 gennaio 1958.....	*C*	290
Totale parziale			1.052
8	16 ottobre 1957	*D*	167
10	5 dicembre 1957	*D*	1.204
11	16 gennaio 1958.....	*D*	160
12	20 febbraio 1958	*D*	90
Totale parziale			1.621
Totale generale			2.960

Consideriamo per *Gadus capelanus* Risso i seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: fine inverno-primavera.

2) Lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm 135; per le femmine mm 129.

3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: millimetri 120-130.

4) Lunghezza ideale da porzione: mm 200.

5) Lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercati: mm. 90.

LT mm.	*f*	%
60	1	*1,97*
70	1	*1,97*
80	5	*9,80*
90	1	*1,97*
100	8	*15,69*
110	4	*7,84*
120	6	*11,76*
130	5	*9,80*
140	7	*13,72*
150	4	*7,84*
160	7	*13,72*
170	2	*3,92*
Totali	51	*100,00*

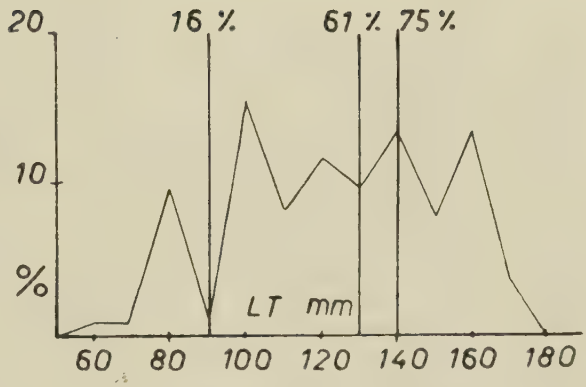


Fig. 16. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	9 settembre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanze dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7

Esemplari aventi quasi un anno di età	51 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	31 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	75 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	61 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	16 %

LT mm.	*f*	%
60	2	*0,85*
70	15	*6,36*
80	25	*10,59*
90	30	*12,71*
100	14	*5,93*
110	20	*8,47*
120	35	*14,83*
130	30	*12,71*
140	16	*6,78*
150	15	*6,36*
160	15	*6,36*
170	10	*4,24*
180	4	*1,69*
190	2	*0,85*
200	—	—
210	3	*1,27*
TOTALI	236	*100,00*

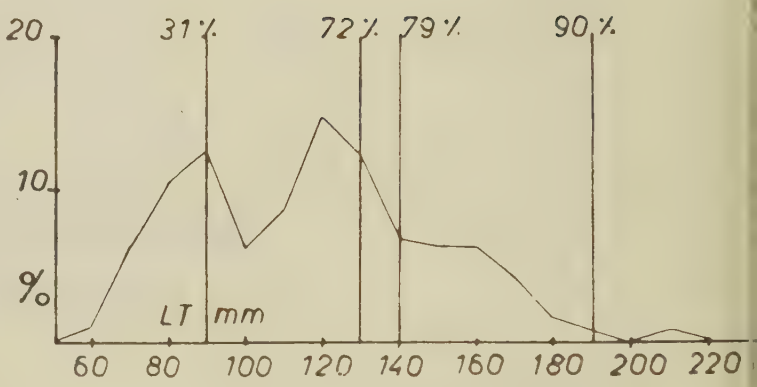


FIG. 17. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	11 ottobre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanze dalla costa	minima miglia 2,25; del punto medio miglia 7

Esemplari aventi quasi un anno di età	59 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	26 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella di minima riproduzione	79 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	72 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale di porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	31 %

LT mm.	*f*	%
70	3	*1,93*
80	12	*7,74*
90	24	*15,49*
100	30	*19,35*
110	31	*20,00*
120	15	*9,69*
130	4	*2,59*
140	3	*1,93*
150	3	*1,93*
160	3	*1,93*
170	12	*7,74*
180	3	*1,93*
190	3	*1,93*
200	9	*5,82*
TOTALI	155	*100,00*

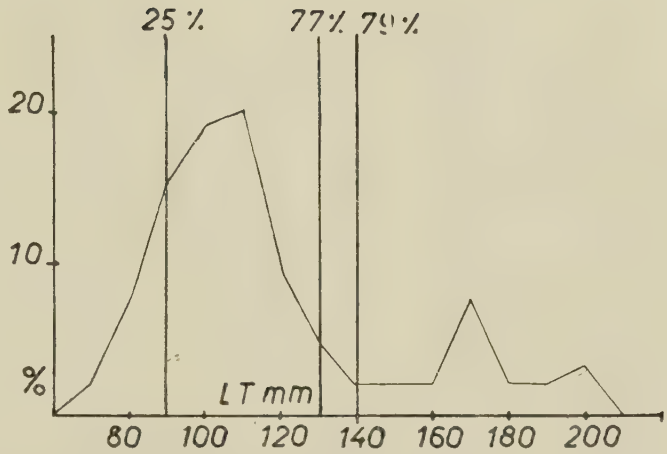


FIG. 18. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 5
Data di cattura	14 ottobre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio
Esemplari aventi quasi un anno di età	74 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	6 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	79 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	77 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	25 %

LT mm.	*f*	%
80	11	*1,81*
90	55	*9,07*
100	143	*23,57*
110	176	*28,99*
120	66	*10,88*
130	64	*10,54*
140	53	*8,73*
150	7	*1,15*
160	2	*0,33*
170	2	*0,33*
180	5	*0,82*
190	7	*1,15*
200	8	*1,32*
210	7	*1,15*
220	—	—
230	—	—
240	1	*0,16*
TOTALI	607	*100,00*

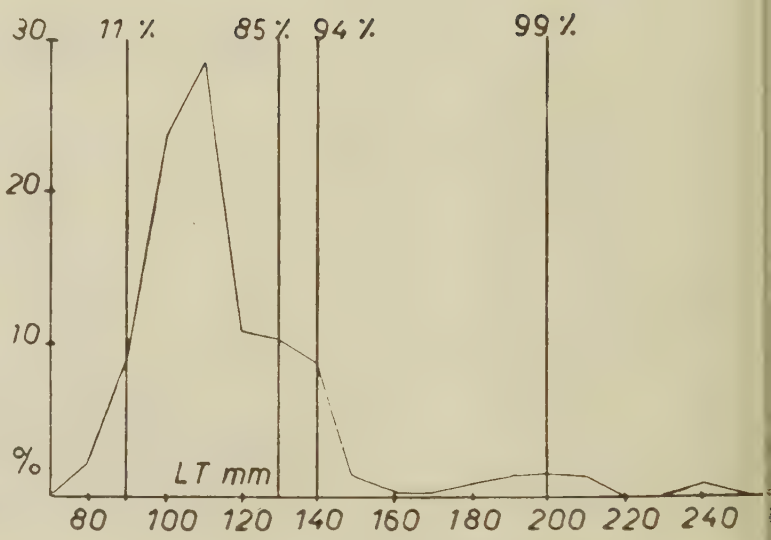


FIG. 19. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 6
Data di cattura	6 dicembre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	74 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	20 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	94 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	85 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	11 %

LT mm.	*f*	%
70	1	*0,35*
80	2	*0,69*
90	30	*10,34*
100	32	*11,03*
110	58	*20,00*
120	35	*12,07*
130	59	*20,35*
140	61	*21,03*
150	3	*1,02*
160	2	*0,69*
170	2	*0,69*
180	—	—
190	1	*0,35*
200	2	*0,69*
210	1	*0,35*
220	—	—
230	1	*0,35*
TOTALI	290	*100,00*

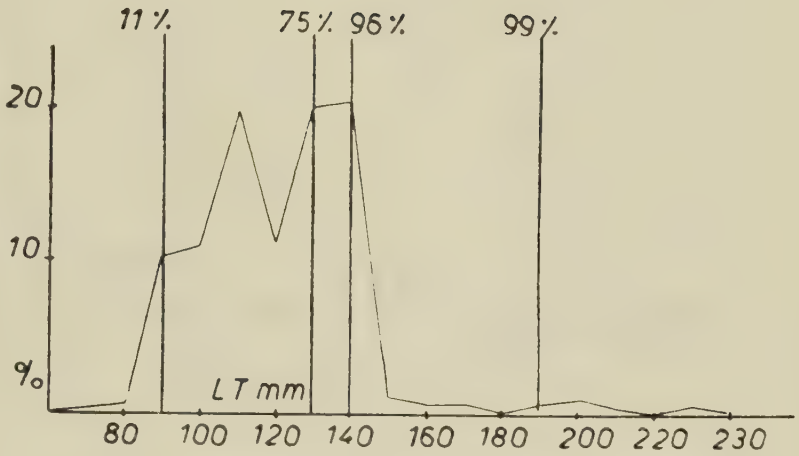


FIG. 20. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 7
Data di cattura	18 gennaio 1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio
Esemplari aventi quasi un anno di età	54 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	42 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	96 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	75 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	11 %

LT mm.	*f*	%
80	12	*7,19*
90	25	*14,98*
100	39	*23,35*
110	41	*24,55*
120	37	*22,15*
130	4	*2,39*
140	2	*1,20*
150	4	*2,39*
160	3	*1,80*
TOTALI	167	*100,00*

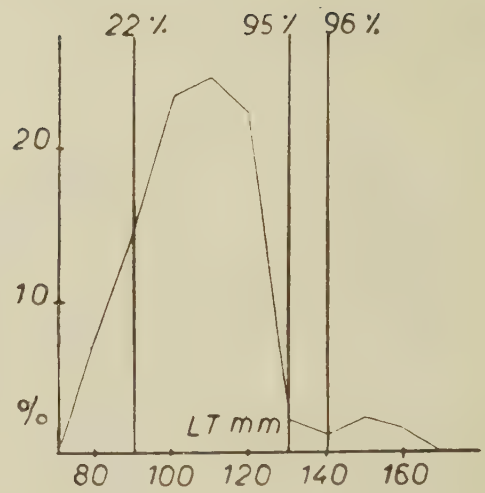


FIG. 21. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 8
Data di cattura	16 ottobre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanze minime dalle coste	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	92 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	6 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	96 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	95 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	22 %

LT mm.	*f*	%
70	2	*0,17*
80	14	*1,16*
90	27	*2,24*
100	29	*2,41*
110	98	*8,14*
120	102	*8,48*
130	224	*18,60*
140	322	*26,74*
150	252	*20,93*
160	112	*9,30*
170	12	*1,00*
180	7	*0,58*
190	3	*0,25*
TOTALI	1.204	*100,00*

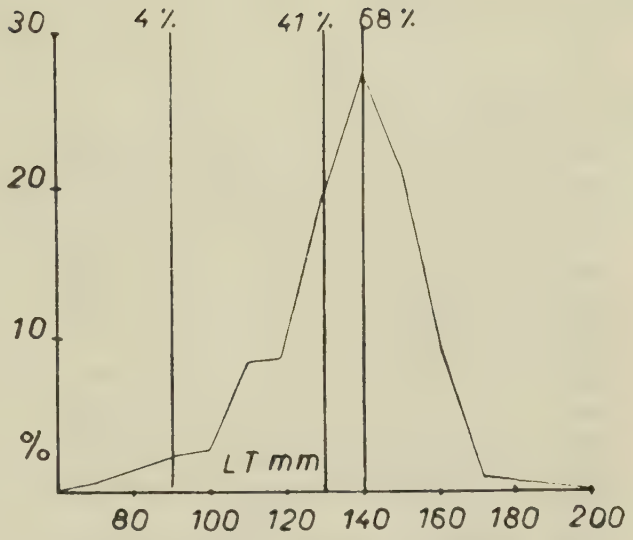


FIG. 22. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 10
Data di cattura	5 dicembre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanze minime dalle coste	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	23 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	66 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	68 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	41 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	4 %

LT mm.	*f*	%
90	4	*2,50*
100	6	*3,75*
110	12	*7,50*
120	15	*9,37*
130	26	*16,25*
140	31	*19,38*
150	19	*11,88*
160	17	*10,62*
170	12	*7,50*
180	4	*2,50*
190	4	*2,50*
200	3	*1,88*
210	4	*2,50*
220	2	*1,25*
230	1	*0,62*
TOTALI	160	*100,00*

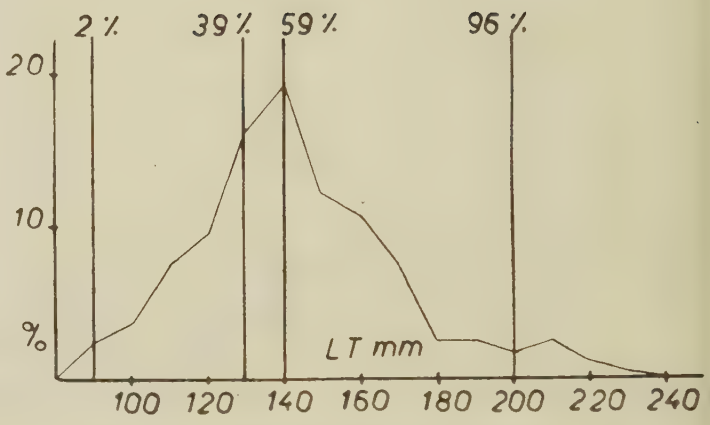


FIG. 23. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 11
Data di cattura	16 gennaio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanze minime dalle coste	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	23 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	48 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	59 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	39 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	96 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	2 %

LT mm.	*f*	%
100	2	*2,22*
110	4	*4,44*
120	12	*13,33*
130	9	*10,00*
140	10	*11,12*
150	17	*18,89*
160	10	*11,12*
170	11	*12,22*
180	9	*10,00*
190	4	*4.44*
200	1	*1,11*
210	1	*1,11*
TOTALI	90	*100,00*

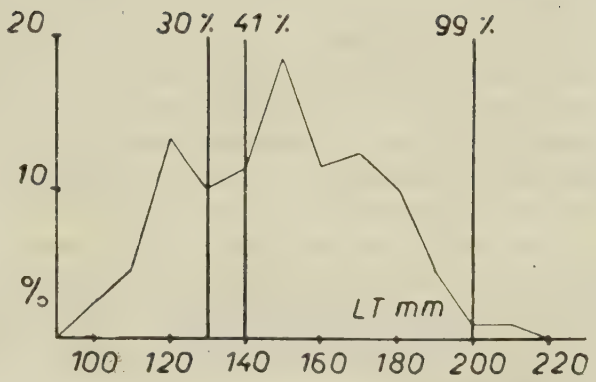


FIG. 24. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 12
Data di cattura	20 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanze minime dalle coste	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	20 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	40 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	41 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	30 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

5 – Confronto dei campioni.

Come abbiamo già avuto modo ripetutamente di fare rilevare, non dispo niamo purtroppo di una serie completa di campioni pescati mensilmente, pe almeno un intero anno, di *Gadus capelanus* Risso, così come del resto per l altre specie esaminate e pertanto risulta difficile effettuare confronti tali d poter trarre conclusioni definitive. Tuttavia cercheremo ugualmente, ove pos sibile e sempre con la dovuta cautela, di ricavare qualche utile indicazione da confronto di alcune caratteristiche dei singoli campioni in nostro possess pescati successivamente in una medesima stazione, come anche in stazion diverse, alla stessa epoca.

Per *Gadus capelanus* Risso disponiamo di 9 campioni dei quali 2 pescat sulla Stazione *B*, 3 sulla Stazione *C* e 4 sulla Stazione *D*. I confronti, per quest specie, vengono effettuati sia tra campioni pescati successivamente in epoch diverse sulla stessa stazione, sia tra campioni pescati nella stessa epoca su sta zioni differenti.

a) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati su di una stessa stazion in epoche diverse.*

I confronti vengono eseguiti tra i campioni pescati sulle Stazioni *B*, *C* e *D*

Stazione *B*

Profondità: m 115 – *Distanza media dalla costa* miglia : 7

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 130	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 90
9 settembre 1957	51	75%	61%	100%	16%
11 ottobre 1957	236	79%	72%	99%	31%

Osservazioni :

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata e praticamente costante;

3) praticamente costante e molto elevate le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) analoga cosa può dirsi per le percentuali relative alle dimensioni inferiori a quella ideale da porzione;

5) la percentuale dei giovanissimi non è molto elevata ma aumenta notevolmente, fino a raddoppiarsi, nel giro di un mese.

STAZIONE *C*

Profondità: m 270-290 – *Distanze minime dalle coste* miglia: 6-14

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 130	*LT* ≤ mm 200	*LT* ≤ mm 90
14 ottobre 1957	155	79%	77%	100%	25%
6 dicembre 1957	607	94%	85%	99%	11%
18 gennaio 1958	290	96%	75%	99%	11%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata e aumenta da ottobre a dicembre-gennaio;

3) molto elevate e praticamente costanti le percentuali relative alla lunghezza totale rispetto all'accrescimento ponderale e alla lunghezza ideale da porzione;

4) non troppo elevate le percentuali dei giovanissimi; sensibile riduzione percentuale delle piccole dimensioni da ottobre a dicembre-gennaio;

STAZIONE *D*

Profondità: m 100 – *Distanze minime dalle coste* miglia: 0,5-1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 130	*LT* ≤ mm 200	*LT* ≤ mm 90
16 ottobre 1957	167	96%	95%	100%	22%
5 dicembre 1957	1.204	68%	41%	100%	4%
16 gennaio 1958..	160	59%	39%	96%	2%
20 febbraio 1958	90	41%	30%	99%	—

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione, elevatissima in ottobre, diminuisce notevolmente fino a febbraio;

3) cosa analoga può dirsi per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) praticamente tutti gli individui hanno lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione;

5) da ottobre a febbraio si riduce fino ad annullarsi la percentuale di individui giovanissimi;

b) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca.*

I confronti vengono eseguiti soltanto per i campioni pescati nei mesi d ottobre sulle Stazioni *B*, *C* e *D*; nei mesi di dicembre e gennaio sulle Stazion *C* e *D*.

Ottobre 1957

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 130	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 90
B	115	11 ottobre 1957.....	236	79%	72%	99%	31%
C	270–290	14 ottobre 1957	155	79%	77%	100%	25%
D	100	16 ottobre 1957.....	167	96%	95%	100%	22%

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente maggiore nella Stazione *C*;

2) la percentuale degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è elevatissima in tutte le stazioni ed è maggiore sulla Stazione *D* anche se questa ha profondità praticamente uguale a quella della Stazione *B*;

3) la stessa cosa vale per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) tutti gli individui hanno lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione;

5) elevate le percentuali dei giovanissimi, anche alle maggiori profondità

Dicembre 1957

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 130	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 90
C	270–290	6 dicembre 1957	607	94%	85%	99%	11%
D	100	5 dicembre 1957.....	1.204	68%	41%	100%	4%

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;

2) la percentuale degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata ed è maggiore alle maggiori profondità;

3) la stessa cosa vale per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) praticamente tutti gli individui hanno lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione;

5) notevoli le percentuali dei giovanissimi alle maggiori profondità;

Gennaio 1958

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 130	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 90
C	270–290	18 gennaio 1958.....	290	96%	75%	99%	11%
D	100	16 gennaio 1958.....	160	59%	39%	96%	2%

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;

2) la percentuale degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata ed è maggiore alle maggiori profondità;

3) la stessa cosa può dirsi per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) praticamente tutti gli esemplari hanno lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione;

5) notevole la percentuale dei giovanissimi alle maggiori profondità;

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati successivamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si nota che la loro numerosità è quasi sempre molto variabile in rapporto probabilmente alla natura erratica di *Gadus capelanus* Risso, costantemente alla ricerca di alimento.

La percentuale degli esemplari che in ogni singolo campione non raggiunge la lunghezza totale minima di riproduzione, è molto elevata superando essa quasi sempre il 70%. Le variazioni di detta percentuale in relazione al mese di cattura, sono di scarso momento e imputabili molto probabilmente al caso. Soltanto sulla Stazione *D* essa si riduce notevolmente da ottobre a febbraio, nel volgere cioè di 4 mesi, tuttavia è molto difficile interpretare adeguatamente tale fenomeno sia perchè alcuni campioni sono costituiti da un numero insufficiente di esemplari, sia per l'esiguità del periodo durante il quale è stata effettuata l'osservazione.

Le percentuali di esemplari che in ogni campione non raggiungono la lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale, seguono le stesse vicende di quelle relative alla lunghezza totale minima di riproduzione essendo le due costanti strettamente connesse tra loro.

Nei campioni esaminati mancano praticamente esemplari la cui lunghezza totale raggiunga il valore ideale da porzione. È una realtà questa che si constata sempre per questa specie utilizzata frequentemente per confezionare zuppe di pesce nelle quali si rinvengono il più delle volte esemplari interi, con tutta la testa.

Le percentuali dei giovanissimi, cioè di quegli esemplari i quali per le loro piccole dimensioni non sono commerciabili e vengono pertanto ributtati morti

in mare, è quanto mai variabile e si annulla addirittura nel mese di febbraio sulla Stazione *D*. Anche questo è di difficile interpretazione sopratutto per la scarsa estensione del periodo di osservazione.

Confrontando le caratteristiche numeriche dei campioni pescati alla stessa epoca su stazioni differenti, si rileva che la percentuale degli esemplari che ancora non ha raggiunto la lunghezza totale minima di riproduzione, è sempre elevatissima, specialmente sulla Stazione *C*, cioè su quella stazione che presenta la maggiore profondità e una distanza dalle coste sempre molto superiore alle 3 miglia e sulla quale annualmente vengono distrutte tonnellate di novellame. Naturalmente la stessa cosa vale per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale per cui si può dire che praticamente *Gadus capelanus* Risso viene catturato sempre prima che abbia raggiunto la lunghezza totale più vantaggiosa sia ai fini del rendimento dei campi di pesca sia ai fini della capitalizzazione proteica di cui questa specie è capace.

Riepilogo

Morfologia.

L'analisi biometrica per *Gadus capelanus* Risso, è stata effettuata sia su esemplari appartenenti al sesso maschile sia su esemplari appartenenti al sesso femminile. In sintesi possiamo dire che la relazione esistente tra i segmenti messi a confronto, è sempre lineare e che il segmento minore si accresce meno rapidamente del segmento maggiore. Eccezioni si hanno per la lunghezza laterale della testa e per la distanza preanale le quali, nelle femmine, si accrescono proporzionalmente alla lunghezza totale dell'animale, e per il diametro dell'occhio nei maschi, il quale aumenta proporzionalmente alla lunghezza laterale della testa.

La variabilità di tutti i segmenti considerati non diverge significativamente nei due sessi mentre il loro valore medio è sempre superiore nelle femmine.

La diversità dei sessi non ha influenza sulla intensità della correlazione tra i segmenti esaminati.

Biologia.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrata è di cm 24,5; il valore medio della lunghezza totale è superiore nelle femmine;

Gadus capelanus Risso si accresce rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 17, il che corrisponderebbe al 2° gruppo di età; la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 9-10.

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lunghezza totale–peso, è la seguente: $p = 0{,}000005796\ LT^{3{,}1035}$; il peso corporeo aumenta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 12; oltre tale dimensione aumenta più lentamente.

La riproduzione. — Epoca della riproduzione: fine inverno-primavera;

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 135; femmine mm 129;

fino alla lunghezza totale di cm 11 è difficile determinare il sesso alla semplice osservazione macroscopica;

la percentuale degli esemplari a sesso indeterminato si riduce man mano che si avvicina l'epoca della riproduzione;

non sono mai stati rinvenuti maschi dalla lunghezza totale di mm 190 in poi.

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni: — la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima di riproduzione, è del 76%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 77%; Stazione *C*: 89,6%; Stazione *D*: 66%, il che dimostra come la percentuale più elevata dei giovani viene catturata sulla stazione più lontana dalle coste e più profonda;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 64%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 66,5%; Stazione *C*: 79%; Stazione *D*: 51%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale ideale da porzione, è del 99%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 99,5%; Stazione *C*: 99%; Stazione *D*: 99%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima sufficiente per la vendita, è del 13%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione*B*: 23,5%; Stazione *C*: 15,6%; Stazione *D*: 7%.

MICROMESISTIUS POUTASSOU RISSO

Generalità

Anche questa specie si rinviene abbondantemente sopratutto sulle vast distese fangose situate a 200 metri e più di profondità. Analogamente a quant si verifica per *Gadus capelanus* Risso, anche *Micromesistius poutassou* Risso considerato quasi ovunque in Italia come specie di terza qualità ed essend venduta a prezzi relativamente bassi, è specie di largo consumo popolare.

Vaste distruzioni di novellame vengono operate dalle strascicanti nell stessa epoca già segnalata per *Gadus capelanus* Risso. Tonnellate di giovan pesci vengono ributtate in mare senza alcuna speranza di sopravvivenza.

Abbiamo esaminato camplessivamente quattro campioni di questa specie rinvenuta soltanto in una delle quattro stazioni prescelte. La data del preleva mente, la zona di cattura, la numerosità dei singoli campioni relativa alla deter minazione della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguent tabella.

Numero del campione	DATA	STAZIONE	Numero di esemplari misurati	Numero di esemplari pesati
1	14 ottobre 1957	*C*	358	30
2	6 dicembre 1957	*C*	658	90
3	18 gennaio 1958	*C*	797	200
4	27 febbraio 1958	*C*	110	—
			1.923	320

Morfologia

1 – CARATTERI GENERALI.

Micromesistius poutassou Risso è un gadide dal corpo piuttosto allungato e tondeggiante, dotato di tre pinne dorsali, completamente staccate tra di loro, e di due pinne anali ben distinte l'una dall'altra. La pinna codale presenta una incisura non troppo accentuata. L'apertura anale è situata alquanto anteriormente, quasi all'altezza del primo raggio della prima pinna dorsale. La mandibola è leggermente più lunga della mascella. Gli occhi sono relativamente grandi. Le squame piccole, esili, caduche. Il colore è piuttosto bruno, specialmente sul dorso, grigio argenteo sui fianchi.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori per questa specie:

altezza massima contenuta 5 ½-6 ½ volte nella lunghezza totale;
lunghezza della testa contenuta 4-4 ½ volte nella lunghezza totale;
diametro dell'occhio pari a circa ¼ della lunghezza della testa;
*RD*1 = 11-14; *RD*2 = 10-13; *RD*3 = 20-24; *RA*1 = 34-38; *RA*2 = = 20-26; *RP* = 20; *RV* = 6;
lunghezza totale fino a cm 50;
linea laterale parallela al profilo del dorso.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella di cm. 35. Stabilendo a cm 15 la lunghezza totale minima alla quale questa specie comincia ad acquistare importanza commerciale si può praticamente dire che in ognuno dei quattro campioni esaminati la totalità degli esemplari aveva taglia superiore alla predetta.

Nella seguente tabella riportiamo i valori minimi e massimi della lunghezza totale, riscontrati nei quattro campioni.

Stazione C

Numero del campione	DATA	Numero degli esemplari	*LT* minima mm	*LT* massima mm
1	14 ottobre 1957	358	194	235
2	6 dicembre 1957	658	107	287
3	18 gennaio 1958	797	167	336
4	27 febbraio 1958	110	193	351

3 – Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati ricavati da rilevamenti eseguiti su 105 esemplari dei quali 55 appartenenti al sesso maschile e 50 a quello femminile.

In questa specie è stato possibile effettuare i calcoli separatamente per i maschi e per le femmine per vedere le possibili eventuali differenze esistenti tra i due sessi.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

A) Maschi

Lcpl \ *LT*	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355	
46	2																	2
49	2	6	2															10
52		3	14	5	1													23
55			2	4	4													10
58					2	1												3
61					1	1												2
64																		—
67																		2
70																		1
73																		—
76												1						1
79																		—
82																	1	1
	4	9	18	9	8	2	—	—	2	1	—	1	—	—	—	—	1	55

$r = 0,964$

$z = 2,000$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 1,797 + 0,233\ LT$	7,320 (53) +++	1,329 (8;45)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
18–21	24,64
22–35	24,10

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

B) Femmine

Lcpl \ *LT*	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	
46	1													1
49	1	1	1											3
52		1	3	4	1									9
55				9	5	2								16
58					3	3	2							8
61						5	2							7
64								2	2					4
67										1				1
70														–
73														–
76													1	1
	2	2	4	13	9	10	4	2	2	1	–	–	1	50

$r = 0,940$

$z = 1,738$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 3,549 + 0,224\ LT$	13,757 (48) +++	0,697 (9;39)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
18–21	24,82
22–35	23,92

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Lunghezza totale (*LT*):

$F = 1,643$ (54 ; 49) – La variabilità di *LT* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 2,377$ (103) ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore nelle femmine.

b) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*):

$F = 1,594$ (54 ; 49) – La variabilità di *Lcpl* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 1,958$ (103) + – Il valore medio del carattere è superiore nelle femmine ma ad un livello non significativo.

c) Relazione *Lcpl-LT*:

$\lambda_s = 1,303$ – La diversità dei sessi non influisce sull'intensità della correlazione.

2) Distanza predorsale (D)

A) Maschi,

D \ *LT*	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	
66	1	2											3
69	3	1	3										7
72		6	11										17
75			3	7	1								11
78			1	2	2								5
81					5	1							6
84						1							1
87													–
90													–
93									1				1
96									1				1
99										1			1
102													–
105													–
108												1	1
	4	9	18	9	8	2	–	–	2	1	–	1	54

$r = 0{,}960$

$z = 1{,}946$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = -2{,}598 + 0{,}351\ LT$	— 8,389 (52) +++	1,799 (7;45)
D aumenta più che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: Divedendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale Di, hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm.	*Di*
18–21	34,40
22–35	33,94

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività della *t*, l'indice diminaisce al crescere di *LT*; và però rilevato che nella classe di cm 22-35, è compreso un numero di individui troppo esiguo per poter trarre delle conclusioni sicure.

B) Femmine

D \ LT	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	
69	2													2
66		2	1											3
72			2	1										3
75			1	6	1									8
78				5	2									7
81				1	4	6	1							12
84					2	4	2							8
87							1							1
90								1						1
93								1	1					2
96									1	1				2
99														–
102													1	1
	2	2	4	13	9	10	4	2	2	1	–	–	1	50

$r = 0{,}952$

$z = 1{,}853$

Equazione della retta di regressione	t	F
$D = 3{,}299 + 0{,}324\ LT$	9,982 (48) +++	1,335 (9;39)
D aumenta meno che proporzionalmente al crescere di LT		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra D ed LT è accettabile

Osservazioni: dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale (Di), assumono i seguenti valori medi:

LT cm	Di
18–21	34,21
22–35	33,79

Da essi si rileva che effettivamente la distanza predorsale si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza predorsale (D):

$F = 1{,}214$ (53 ; 49) – La variabilità di D non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 2{,}724$ (102) ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore nelle femmine.

b) Relazione D-LT:

$\lambda z = 0{,}460$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità della correlazione.

3) Distanza preanale (A)

A) Maschi.

A \ LT	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	
56	1												
59	1	1	2	1									4
62	2	7	6										15
65		1	8	2									11
68			2	4	3	1							10
71				2	4								6
74					1	1							2
77													-
80													-
83									2				2
86													-
89										1			1
92													-
95												1	1
	4	9	18	9	8	2	–	–	2	1	–	1	54

$r = 0{,}933$

$z = 1{,}696$

Equazione della retta di regressione	t	F
$A = -(-2{,}892) + 0{,}312\ LT$	— 7,997 (52) +++	1,161 (7;45)
A aumenta più che proporzionalmente al crescere di LT		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra A ed LT è accettabile

Osservazioni: dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (Ai), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	Ai
18–21	30,27
22–35	29,86

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività dalla t, l'indice diminuisce al crescere di LT; và però rilevato che nella classe di cm 22-35, è compfeso un numero di individui troppo esiguo per poter trarre delle conclusioni sicure.

B) Femmine.

A \ *LT*	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	
59	1	1												2
62	1	1	1											3
65			3	2	1									6
68				6	1									7
71				5	6	5	2							18
74					1	4	1							6
77						1								1
80							1	1	1					3
83									1	1				2
86								1						1
89														–
92														–
95													1	1
	2	2	4	13	9	10	4	2	2	1	–	–	1	50

$r = 0,929$

$z = 1,651$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 4,250 + 0,282\ LT$	11,952 (48) +++	1,507 (9;39)
A aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* ed *LT* è accettabile

Osservazioni: dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
18–21	30,35
22–35	30,03

Da essi si rileva che effettivamente la distanza preanale si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza preanale (*A*):

$F = 1,176$ (53 ; 49) – La variabilità di *A* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 3,232$ (102) +++ – Il valore medio del carattere è invece superiore nelle femmine.

b) Relazione *A*-*LT*:

$\lambda z = 0,223$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità della correlazione.

4) Diametro dell'occhio.

A) Maschi.

O \ *Lcpl*	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	
13	1	7	2									10
14	1	3	15	3								22
15			5	5	1							11
16			1	2	2	2						7
17												–
18								1				1
19								1				1
20									1		1	2
	2	10	23	10	3	2	–	2	1	–	1	54

$r = 0{,}914$

$z = 1{,}551$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 1{,}381 + 0{,}260$ *Lcpl*	15,648 (52) +++	1,414 (7;45)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* ed *Lcpl*, è accettabile

Osservazioni: dividendo le lunghezze laterali della testa in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
47–54	27,91
55–83	27,17

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

B) Femmine.

O \ *Lcpl*	46	49	52	55	58	61	64	67	
12	1								1
13		1	2						3
14		1	4	3					8
15		1	3	12	5	6			27
16				1	3	1	2	1	8
17							1		1
18							1		1
	1	3	9	16	8	7	4	1	49

$r = 0{,}740$

$z = 0{,}950$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 5{,}596 + 0{,}166\ Lcpl$	12,295 (47) +++	2,631 (6;41) +
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* ed *Lcpl*, è accettabile

Osservazioni: Dividendo le lunghezze laterali della testa in due classi di lunghezze, gli indici relativi dl diametro dell'occhio *(Oi)*, hanno assunto i seguenti valori:

Lcpl mm	*Oi*
46–54	27,31
55–77	26,10

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

C) Confronto tra maschi e femmine

a) Diametro dell'occhio (*O*).

$F = 2{,}516\ (53\,;\,48)$ ++ – La variabilità di *O* è maggiore tra i maschi.

$= 0{,}949\ (90{,}5)$ – Il valore medio del carattere non diverge significativamente nei due sessi.

b) Relazione *O-Lcpl*:

$= 2{,}961$ ++ – La correlazione è più intensa tra i maschi.

4 – Caratteri numerici.

a) *Numero dei raggi della prima pinna dorsale* (*RD*1). — Il numero dei raggi della prima pinna dorsale varia da 11 a 13. Il valore medio è esattamente 12 come 12 è anche la moda.

I conteggi sono stati eseguiti separatamente per i maschi e per le femmine ma come si nota dalla tabella e dal grafico seguente le variazioni sono del tutto trascurabili.

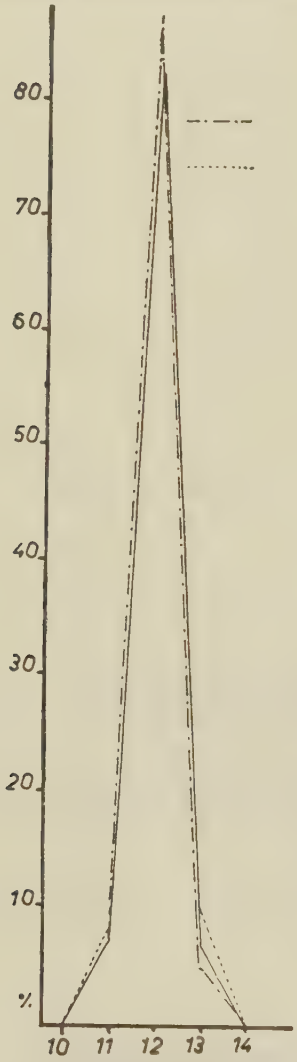


Fig. 25. Poligoni di frequenza del numero dei raggi della prima pinna dorsale.

RD 1	*f*	%	Maschi	%	Femmine	%
11	8	*7,27*	4	*7,27*	4	*8,00*
12	94	*85,46*	48	*87,27*	41	*82,00*
13	8	*7,27*	3	*5,46*	5	*10,00*
Totali	110	*100,00*	55	*100,00*	50	*100,00*

b) *Numero dei raggi della seconda pinna dorsale* (*RD*2). — Anche il numero dei raggi della seconda pinna dorsale varia da 11 a 13. Il valore medio è di 11,81 mentre la moda è di 12. Analogamente a quanto abbiamo visto per il numero dei raggi della prima pinna dorsale, non esistono differenze apprezzabili tra i due sessi.

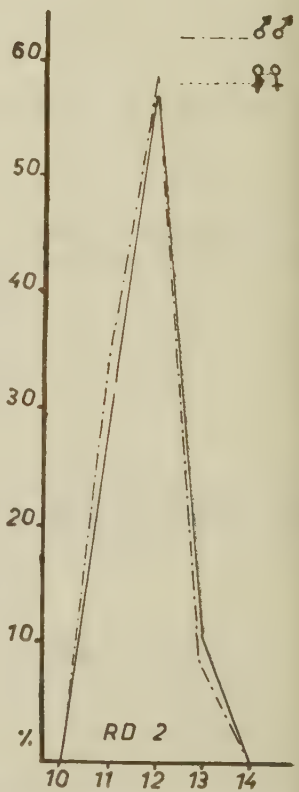


Fig. 26. Poligoni di frequenza del numero dei raggi della seconda pinna dorsale.

RD 2	*f*	%	Maschi	%	Femmine	%
11	32	*29,91*	19	*33,93*	19	*34,55*
12	63	*58,88*	32	*57,14*	31	*56,36*
13	12	*11,21*	5	*8,93*	5	*9,09*
Totali	107	*100,00*	56	*100,00*	55	*100,00*

Biologia

– L'accrescimento lineare.

Lo studio di questo carattere è stato effettuato su 296 otoliti di *Micromesistuis poutassou* Risso, la cui lunghezza totale era compresa tra cm 12 e cm 29.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	IV	V	Totale
Taglie estreme in cm.	12–16	15–22	19–25	20–27	24–27	26–29	—
Taglia media in cm.	15	20	23	25	26	27	—
Numero di individui	27	115	69	63	13	9	296

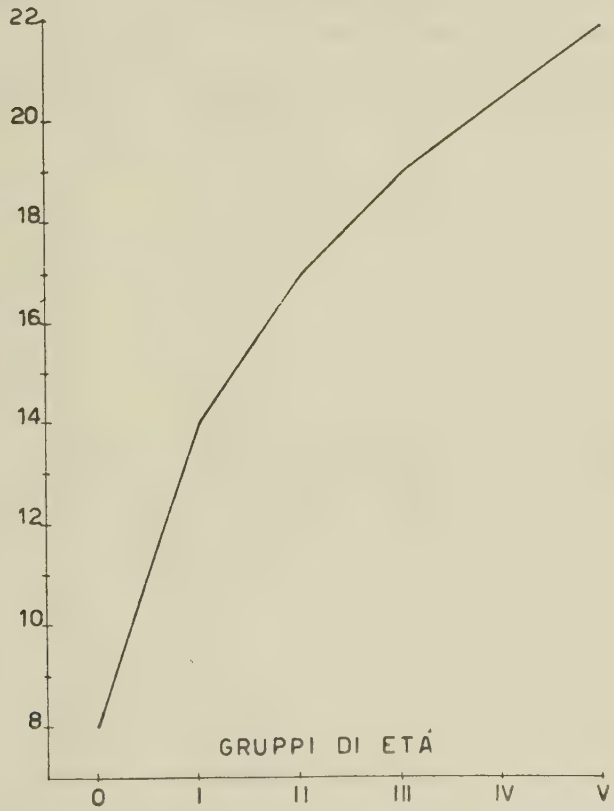


Fig. 27. — Curva di accrescimento lineare di *Micromesistius poutassou* Risso.

Dal grafico si rileva che il tasso di accrescimento lineare diminuisce gradatamente col tempo fin dal primo gruppo di età quando cioè l'individuo ha raggiunto una lunghezza totale aggirantesi intorno ai cm 20.

2 – L'accrescimento ponderale.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici, sono stati calcolati su di un campione di 318 esemplari aventi lunghezza totale compresa tra mm 170 e mm 290.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due caratteri: lunghezza – peso, è la seguente:

$$p = 0{,}000007468\ LT^{2{,}9701}$$

in cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi di un esemplare di *Micromesistius poutassou* Risso si ottiene ponendo nella suddetta equazione al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Micromesistius poutassou Risso.

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
3	170	30,16	31,46
2	180	39,00	37,28
8	190	44,50	43,78
20	200	51,65	50,99
42	210	59,00	58,94
53	220	66,87	67,67
75	230	75,59	77,22
43	240	86,91	87,63
36	250	100,08	98,92
23	260	108,65	111,10
10	270	122,10	124,30
2	280	136,50	138,60
1	290	161,00	153,70
318			

Riportando su di un sistema di assi coordinati cartesiani in ascisse i valori della lunghezza totale ed in ordinate quelli dei logaritmi dei pesi medi empirici, i punti così ottenuti si dispongono in modo tale da risultare difficile l'individua-

zione di due distinti allineamenti. Forse l'intersezione delle due rette potrebbe avvenire a livello di mm 250-260 oppure prima di mm 170. Occorre pertanto rifare i calcoli su di un campione più assortito nelle taglie.

Fig. 28. — Curva di accrescimento ponderale di *Micromesistius poutassou* Risso.

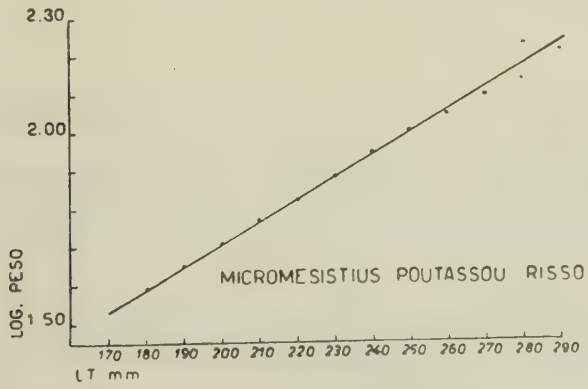


Fig. 29. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale-peso.

3 – La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni delle gonadi in 4 campioni di *Micromesistius poutassou* Risso, prelevati in epoche diverse sulla Stazione *C*, unica località nella quale è stata rinvenuta questa specie.

Il sesso è stato sempre facilmente determinabile, probabilmente per la mancanza, nei campioni esaminati, di esemplari di piccole dimensioni e pertanto nel seguente quadro, per ciascuno dei 4 campioni, vengono riportate le percentuali degli individui appartenenti al sesso maschile e quelle degli individui appartenenti al sesso femminile.

DATA DI CATTURA	Stazione	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine
14 ottobre 1957	*C*	358	41	59
6 dicembre 1957	*C*	658	36	64
18 gennaio 1958	*C*	797	42	58
27 febbraio 1958	*C*	109	54	46

Esamineremo adesso le caratteristiche di ogni singolo campione e cioè le condizioni delle gonadi e le percentuali dei due sessi alle varie classi di lunghezze.

Stazione *C* – 14 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
190	18	4,19	0,84
200	53	10,06	4,75
210	61	8,38	8,66
220	75	6,42	14,52
230	94	8,66	17,60
240	43	3,07	8,94
250	14	—	3,91
Totali	358	40,78	59,22

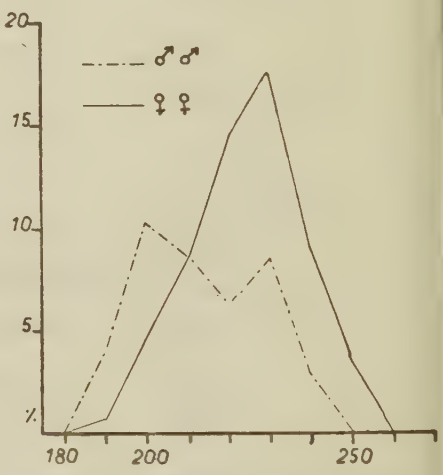


Fig. 30 — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi immature;

2) i valori percentuali totali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

3) fino alla classe di mm 200 compresa, i maschi prevalgono notevolmente sulle femmine;

4) nella classe di mm 210 le frequenze dei due sessi si equivalgono;

5) dalla classe di mm 220 in poi, le percentuali delle femmine prevalgono notevolmente su quelle dei maschi;

6) nella classe di mm 250 si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 6 *dicembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
190	14	2,13	—
200	45	5,77	1,06
210	81	3,34	8,97
220	94	4,86	9,42
230	182	13,07	14,59
240	107	4,71	11,55
250	57	1,37	7,29
260	31	0,62	4,10
270	25	—	3,80
280	18	—	2,73
290	4	—	0,62
TOTALI	658	35,87	64,13

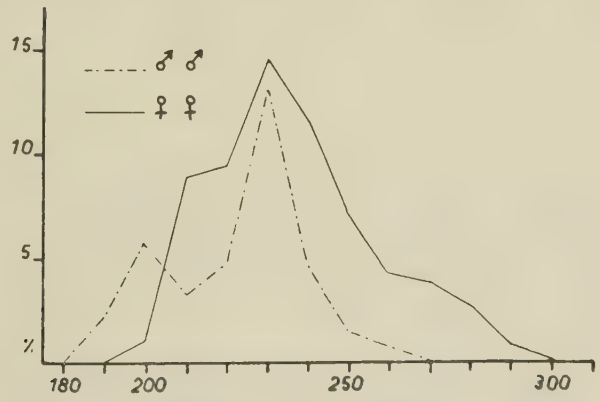


FIG. 31. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) gli esemplari più grandi, sia maschi che femmine, hanno le gonadi in via di maturazione. Una femmina di mm 287 e un maschio di mm 259, sono quasi del tutto maturi;

2) i valori percentuali totali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

3) nelle classi di mm 190 e mm 200 le percentuali dei maschi prevalgono su quelle delle femmine;

4) da mm 210 in poi le femmine sono sempre più numerose dei maschi pur essendoci una equivalenza alla classe di mm 230;

5) dalla classe di mm 270 in poi, si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 18 *gennaio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
170	12	1,00	0,50
180	15	1,13	0,75
190	17	1,13	1,00
200	28	2,63	0,88
210	92	8,66	2,89
220	142	14,05	3,76
230	161	7,40	12,81
240	112	3,64	10,41
250	109	1,38	12,30
260	71	1,13	7,78
270	33	—	4,14
280	5	—	0,63
TOTALI	797	42,15	57,85

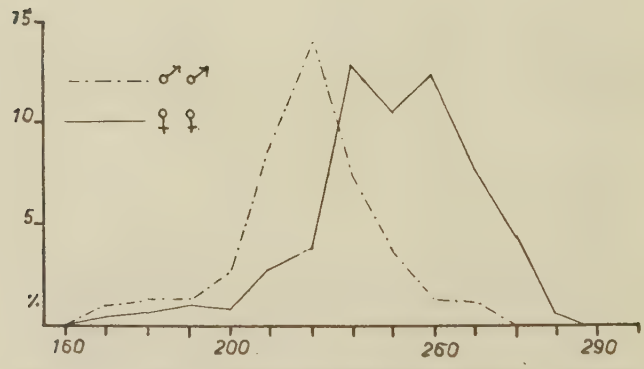


FIG. 32. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) quasi tutti gli esemplari sono maturi, benchè si notino individui non ancora maturi, aventi uguale lunghezza di altri i quali, al contrario hanno già deposto i prodotti sessuali;

2) i valori percentuali totali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

3) fino alla lunghezza totale di mm 220 i maschi prevalgono numericamente sulle femmine.

4) il contrario accade da mm 230 in poi;

5) dalla classe di mm 270 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *C* – 27 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
190	3	0,92	1,83
200	10	7,34	1,83
210	22	18,35	1,83
220	21	11,02	8,26
230	20	7,34	11,02
240	14	3,67	9,17
250	8	1,83	5,50
260	1	—	0,92
270	3	0,92	1,83
280	5	1,83	2,75
290	—	—	—
300	—	—	—
310	2	0,92	0,92
TOTALI	109	54,14	45,86

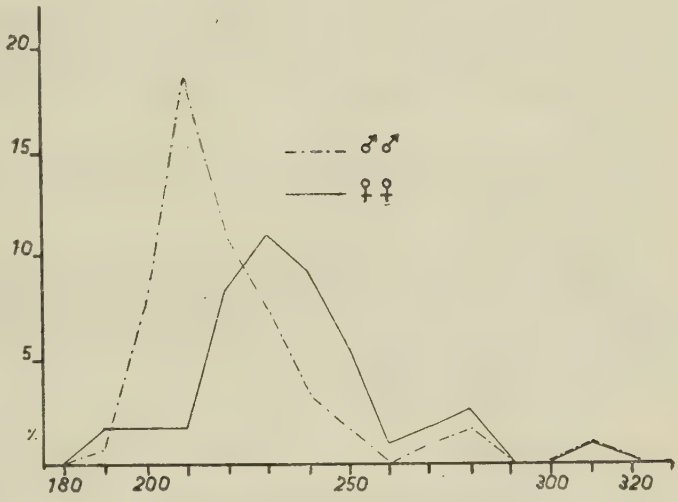


FIG. 33. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni :

1) Quasi tutti gli esemplari sono maturi. Anche in questo campione però alcuni individui mostrano le gonadi ancora indietro nel processo di maturazione;

2) i valori percentuali totali dei due sessi potrebbero essere indicativi;

3) fino alla lunghezza totale di mm 220 i maschi prevalgono numericamente sulle femmine;

4) il contrario accade dalla classe di mm 230 in poi.

* * *

I quattro campioni di *Micromesistius poutassou* Risso esaminati, erano costituiti da esemplari aventi dimensioni abbastanza omogenee, cioè erano privi di individui molto giovani e pertanto è stato possibile determinare il sesso in ogni caso. Di conseguenza è probabile che le percentuali dei maschi e delle femmine riscontrate in ogni campione, rispecchino una situazione realmente esistente in natura benchè i valori ottenuti nel campione pescato il 27 febbraio e la mancanza di dati relativi agli altri mesi, inducano a ritornare sull'argomento non soltanto per un periodo di tempo adeguato ma anche adottando metodiche più probanti.

Anche per *Micromesistius poutassou* Risso sembra sussistere un dimorfism sessuale per quanto riguarda la lunghezza totale benchè privo dell'ampiez riscontrata per *Gadus capelanus* Risso. Raramente infatti oltre i mm 270 sono rinvenuti individui appartenenti al sesso maschile. Comunque nelle clas di lunghezze più basse i maschi prevalgono numericamente sulle femmine ment il contrario accade in quelle più alte.

Le gonadi, completamente immature in ottobre, già all'inizio di dicemb mostrano chiari segni che si avviano a maturazione mentre due esempla tra i più lunghi e appartenenti ai due sessi, erano quasi del tutto maturi.

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Sono stati esaminati complessivamente quattro campioni di questi pes per un totale di 1923 esemplari. La data del prelevamento, la zona, la lo numerosità relativa alla determinazione della lunghezza totale, vengono ind cate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari misurati
1	14 ottobre 1957	*C*	358
2	6 dicembre 1957	*C*	658
3	18 gennaio 1958	*C*	797
4	27 febbraio 1958	*C*	110
		Totale ...	1.923

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riporta le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezz insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspet biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misu della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quel composizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Micromesistius poutassou* Risso i seguenti elementi:

1) epoca della riproduzione: sembra coincidere con i mesi primaveril

2) lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm 192; per le fem mine mm. 194.

3) lunghezza ideale da porzione: mm 250.

4) lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercat mm 150.

LT	*f*	%
190	18	*5,03*
200	53	*14,80*
210	61	*17,04*
220	75	*20,95*
230	94	*26,26*
240	43	*12,01*
250	14	*3,91*
TOTALI	358	*100,00*

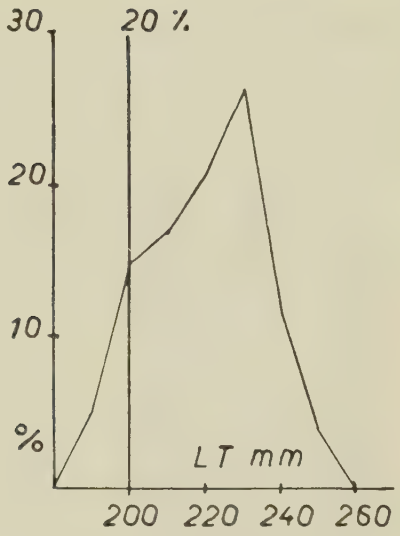


FIG. 34. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	14 ottobre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	14 miglia da Punta Calamita 6 miglia da Punta del Ferraio
Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	20 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella di riproduzione	20 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT mm.	*f*	%
190	14	*2,13*
200	45	*6,84*
210	81	*12,30*
220	94	*14,29*
230	182	*27,66*
240	107	*16,26*
250	57	*8,66*
260	31	*4,71*
270	25	*3,80*
280	18	*2,74*
290	4	*0,61*
TOTALI	658	*100,00*

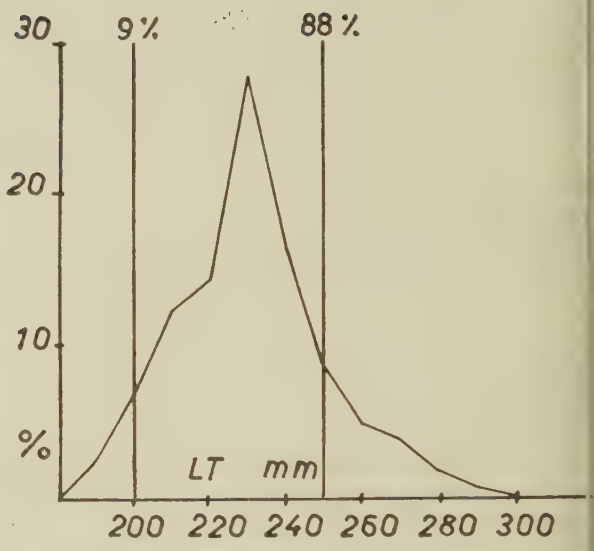


FIG. 35. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	6 dicembre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	14 miglia da Punta Calamita 6 miglia da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	9 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	9 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	88 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT mm.	*f*	%
170	12	*1,51*
180	15	*1,88*
190	17	*2,13*
200	28	*3,51*
210	92	*11,54*
220	142	*17,82*
230	161	*20,20*
240	112	*14,05*
250	109	*13,68*
260	71	*8,91*
270	33	*4,14*
280	5	*0,63*
TOTALI	797	*100,00*

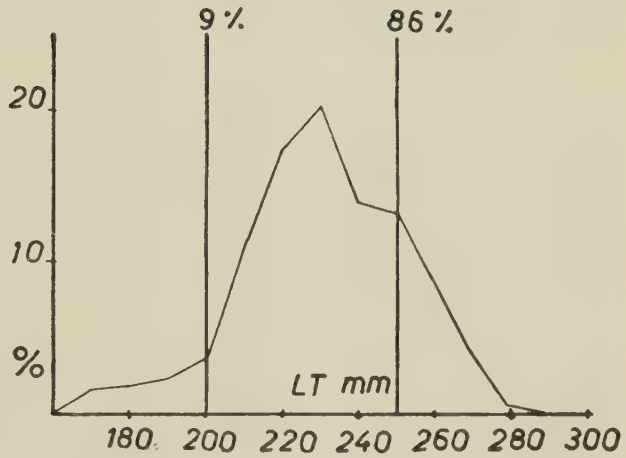


FIG. 36. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	18 gennai o1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	14 miglia da Punta Calamita 6 miglia da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	9 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	9 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	86 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT mm.	*f*	%
190	3	*2,75*
200	10	*9,17*
210	22	*20,18*
220	21	*19,28*
230	20	*18,35*
240	14	*12,84*
250	8	*7,34*
260	1	*0,92*
270	3	*2,75*
280	5	*4,59*
290	—	—
300	—	—
310	2	*1,83*
TOTALI	109	*100,00*

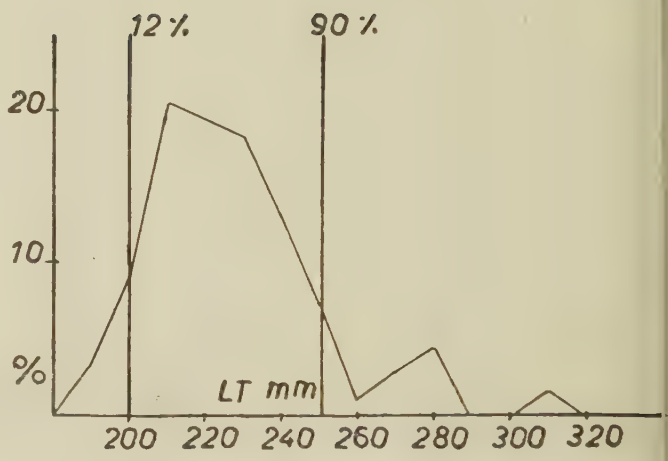


FIG. 37. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 4
Data di cattura	27 febbraio 1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanze minime dalle coste	14 miglia da Punta Calamita 6 miglia da Punta del Ferraio
Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	12 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	12 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale di porzione	90 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

– Confronto dei campioni.

Poichè *Micromesistius poutassou* Risso è stato rinvenuto soltanto sulla tazione C, il confronto viene effettuato unicamente tra i 4 campioni pescati in poche diverse.

Stazione C

Profondità metri: 270–290 – *Distanze minine dalle coste* miglia: 6-14

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm. 200	$LT \leq$ mm. 250	$LT \leq$ mm. 150
ottobre 1957	358	20 %	100 %	—
dicembre 1957	658	9 %	88 %	—
gennaio 1958	797	9 %	86 %	—
febbraio 1958	109	12 %	90 %	—

servazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella inima di riproduzione non è elevata ed è particolarmente bassa nei mesi dicembre e gennaio;

3) elevatissime percentuali di esemplari hanno lunghezza totale inferiore quella ideale da porzione;

4) mancano esemplari tanto piccoli da non poter essere commerciati.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati succes-vamente in mesi diversi, sulla Stazione *C*, si rileva che anche per questo Gadi-ae la numerosità è alquanto variabile in relazione probabilmente alla sua na-ira erratica e alle esigenze di alimentazione.

Come si è visto, la percentuale degli esemplari che non raggiunge la lun-nezza totale minima di riproduzione non è eccessivamente alta da ottobre a bbraio, vi è cioè una grande prevalenza di adulti mentre mancano addirittura giovanissimi proprio in quelle regioni sulle quali annualmente sul finire della rimavera le strascicanti provocano profonde distruzioni di novellame. Può rtanto pensarsi ad una migrazione trofica centrifuga delle forme giovanili ad una migrazione riproduttiva centripeta degli individui adulti, fenomeni ae indubbiamente abbisognano di ulteriori indagini perchè vengano accertati lla loro essenza e nella loro estensione.

Anche per *Micromesistius poutassou* Risso le percentuali relative alla lun-nezza totale ideale da porzione ci dicono che soltanto piccole aliquote di questi imali riescono a raggiungere quelle dimensioni che rendono più redditizia loro cattura, essendo la stragrande maggioranza degli esemplari costituenti campioni esaminati, in attiva fase di accrescimento ponderale.

Riepilogo

Morfologia.

L'analisi biometrica per *Micromesistius poutassou* Risso, è stata effettua sia su esemplari appartenenti al sesso maschile sia su esemplari appartenen al sesso femminile. In sintesi possiamo dire che la relazione esistente tra i se menti messi a confronto, è sempre lineare e che il segmento minore si accres meno rapidamente del segmento maggiore. Eccezioni si hanno per la distanz predorsale e per quella preanale le quali nei maschi aumentano più rapidamen della lunghezza totale dell'animale.

La variabilità di tutti i segmenti considerati non diverge significativamen nei due sessi mentre il loro valore medio è superiore nelle femmine, eccetto p la lunghezza laterale della testa il cui valore medio è uguale nei due sessi.

La diversità dei sessi non ha influenza sulla intensità della correlazion tra i segmenti esaminati, eccetto per il diametro dell'occhio per il quale essa maggiore nei maschi.

Biologia.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrat è di cm 35;

il valore medio della lunghezza totale è superiore nelle femmine;

Micromesistius poutassou Risso si accresce rapidamente fino alla lun ghezza totale di cm 20 il che corrisponderebbe al I gruppo di età;

la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 15;

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lun ghezza totale – peso, è la seguente: $p = 0{,}000007468\ LT^{2{,}9701}$; col campion esaminato non è stato possibile stabilire la lunghezza totale alla quale termin il rapido incremento ponderale.

La riproduzione:

epoca della riproduzione: primavera (?);

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 192; femmine mm 194;

il sesso è stato determinato in tutti gli esemplari esaminati;

nelle classi di lunghezze più basse i maschi prevalgono numerica mente sulle femmine; il contrario accade in quelle più alte;

raramente oltre la lunghezza di mm 270 si sono rinvenuti maschi;

i primi esemplari maturi sono stati rinvenuti nel mese di dicembre;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni:

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima di riproduzione, è del 12,5%.

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima che potrebbe essere definita come lunghezza ideale da porzione, è del 91%;

mancano, nei campioni esaminati, esemplari tanto piccoli da non essere suscettibili di essere commerciati.

PAGELLUS ERYTHRINUS L.

Generalità

Questa specie è abbastanza comune nelle acque dell'Arcipelago Toscano da adulta abbonda particolarmente sui fondi maciottiti, cioè in quelle zone angose o sabbiose, ricche di pietre, ghiaie, alghe e detriti costieri. I giovani rinvengono abbondantemente a profondità oscillanti intorno ai 100 metri i fondi sabbiosi liberi da impedimenti e adatti quindi alle reti a strascico. ertanto grandi quantità di novellame vengono distrutti prima ancora che pesci abbiano raggiunto una lunghezza totale commercialmente vantaggiosa.

Pagellus erythrinus L. è specie ittica da classificarsi quasi ovunque in Italia a quelle di prima qualità. Esso può raggiungere dimensioni e peso ragguardeoli ma, purtroppo, alla lunghezza totale di cm. 16-17 è già fortemente quotato i mercati di consumo.

Abbiamo esaminato complessivamente undici campioni di questa specie un totale di 550 esemplari. La data del prelevamento, la zona di cattura, numerosità dei singoli campioni relativa alla determinazione della lunghezza otale e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemplari pesati
1	5 settembre 1957	*A*	100	100
2	9 ottobre 1957	*A*	30	30
3	15 novembre 1957	*A*	141	40
4	26 gennaio 1958.....	*A*	10	10
Totali parziali			281	180
5	11 ottobre 1957	*B*	2	2
6	17 novembre 1957	*B*	3	3
7	24 gennaio 1958	*B*	15	15
Totali parziali			20	20
8	20 novembre 1957	*D*	10	10
9	5 dicembre 1957	*D*	139	31
10	16 gennaio 1958	*D*	11	11
11	20 febbraio 1958	*D*	89	—
Totali parziali			249	52
Totali generali			550	252

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Pagellus erythrinus L. è uno Sparidae dal corpo ovale, compresso lateralmente, dotato di una lunga pinna dorsale costituita anteriormente da raggi spinosi, posteriormente da raggi molli, e da una pinna anale formata esclusivamente da raggi molli, salvo i primi tre che sono spinosi. La pinna codale presenta una profonda incisura. La mandibola è leggermente più lunga della mascella. Il diametro dell'occhio è più piccolo dello spazio preorbitale. La linea laterale ben marcata, presenta 60-65 squame ed è parallela al profilo del dorso. Il colore da rosso intenso dorsalmente, si attenua lungo i fianchi per diventare bianco argenteo sul ventre.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori per questa specie.

altezza massima contenuta più di 3 ½ volte nella lunghezza totale;
lunghezza della testa contenuta 3 ½ volte nella lunghezza totale;
diametro dell'occhio contenuto 3-3 ½ volte nella lunghezza della testa;
RD = 12 spinosi + 10 molli; *RA* = 3 spinosi + 9 molli; *RP* = 15-16;
RV =1 aculeo + 5 molli; *RC* = 17 + 2 marginali;
lunghezza totale fino a cm. 60.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella di mm. 293. Stabilendo a cm. 8 la lunghezza totale minima alla quale questa specie comincia ad acquistare importanza commerciale, dalla seguente tabella, in cui riportiamo i valori minimi e massimi della lunghezza totale riscontrati in tutti i campioni esaminati, ricaviamo che la taglia suddetta non viene raggiunta nella Zona *A* mentre è largamente superata nelle altre due nelle quali questa specie è stata rinvenuta.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm.
1	5 settembre 1957	*A*	100	42	160
2	9 ottobre 1957	*A*	30	53	108
3	15 novembre 1957	*A*	119	65	224
4	26 gennaio 1958	*A*	10	62	128
5	11 ottobre 1957	*B*	2	188	202
6	17 novembre 1957	*B*	3	143	711
7	24 gennaio 1958	*B*	15	86	235
8	20 novembre 1957	*D*	10	78	157
9	5 dicembre 1957	*D*	107	80	263
10	16 gennaio 1958	*D*	11	90	130
11	23 febbraio 1958	*D*	89	86	293

– Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati ricavati rilevamenti eseguiti su 49 esemplari tutti appartenenti al sesso femminile.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

Femmine

Lcpl \ *LT*	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	
34	1	1															2
37		1															1
40	1		5	1													7
43			2	7													9
46					1	3											4
49					1	2	6										9
52								2	1	1							4
55							2		1								3
58								1	1								2
61										1	1						2
64											1		1				2
67												1					1
70														2			2
73																1	1
	2	2	7	8	2	5	8	3	3	2	2	1	1	2	—	1	49

$r = 0{,}885$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 7{,}317 + 0{,}216\ LT$	11,444 (47) +++	2,082 (13;34) +
pl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici ativi alla lunghezza laterale della testa *(Lcph)*, hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm.	*Lcph*
14–19	25,69
20–29	25,50

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno oidamente della lunghezza totale dell'animale.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*)

Femmine.

D \ *LT*	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
37	1	1														
42	1	1	2													
47			5	4												
52				4	2	4										
57						1	7	1	1	1						
62							1	2	2							
67										1	1					
72											1	1	1			
77														2		
82																1
	2	2	7	8	2	5	8	3	3	2	2	1	1	2	–	1

$r = 0,967$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 0,710 + 0,280\ LT$	1,867 (47) +	0,907 (13;34)
È probabile che *D* aumenti proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una lazione lineare tra *D* e *L* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze gli ind relativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm.	*Di*
14–19	28,65
20–29	28,10

L'indice *Di* resta praticamente invariato confermando l'ipotesi che la distanza predors aumenti proporzionalmente alla lunghezza totale dell'animale.

3) Distanza della pinna anale (A).

Femmine

A \ LT	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	
70	1	2															3
80	1		7	3													11
90				5	2												7
100						5	8										13
110								3	3	1							7
120										1							1
130											2	1	1				4
140														2			2
150																	–
160																1	1
	2	2	7	8	2	5	8	3	3	2	2	1	1	2	–	1	49

$r = 0{,}981$

Equazione della retta di regressione	t	F
$A = -7{,}947 + 0{,}551\ LT$	—14,157 (47) +++	4,000 (13;34) +++
		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra A e LT *non* è accettabile

Osservazioni: Poichè l'ipotesi che tra la distanza preanale e la lunghezza totale esista na relazione lineare non sembra accettabile, riteniamo opportuno, prima di giungere ad una onclusione definitiva, di ripetere l'analisi su di un campione più numeroso. Dividendo gli emplari esaminati in due classi di lunghezze gli indici relativi alla distanza preanale (Ai), anno assunto i seguenti valori:

LT cm	Ai
14–19	51,07
20–29	51,58

L'indice aumenta al crescere di LT, in accordo col segno negativo del termine noto della uazione di regressione.

4) Diametro dell'occhio.

Femmine.

O \ *Lcpl*	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73
11	1													
12	1		2	1										
13		1	5	4	1									
14				4		2	1							
15					2	5	2	2						
16					1	2	1	1	1		1			
17									1	1				
18											1	1		
19													2	
20														1
	2	1	7	9	4	9	4	3	2	1	2	1	2	1

$r = 0{,}928$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 5{,}046 + 0{,}197$ *Lcpl*	21,944 (46) +++	0,868 (12;34)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* e *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
35–47	31,59
48–74	28,45

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

– Caratteri numerici.

Numero dei raggi della pinna dorsale (*RD*). — Il numero dei raggi della pinna dorsale varia da 21 a 24. Il valore medio è di 22,95 e la moda di 23. I conteggi sono stati eseguiti senza tenere conto del sesso degli esemplari.

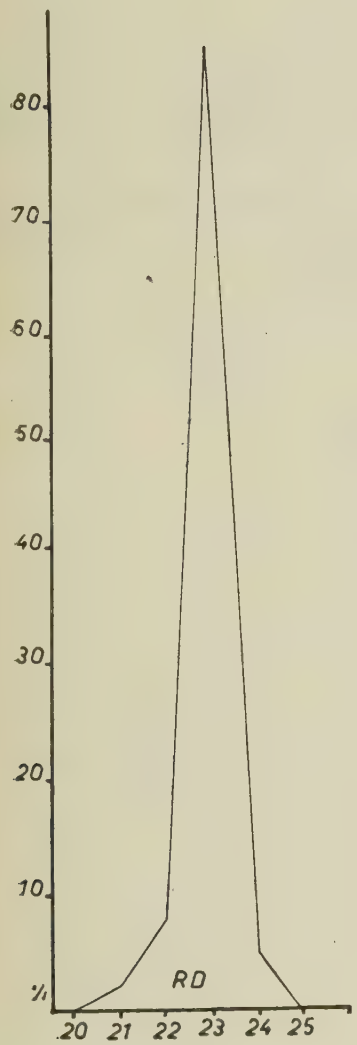


Fig. 38. — Poligono di frequenza del numero dei raggi della pinna dorsale.

RD	*f*	%
21	1	*1,12*
22	7	*7,86*
23	76	*85,40*
24	5	*5,62*
Totali ...	8	*100,00*

Biologia

1 – L'accrescimento lineare.

Lo studio di questo carattere è stato effettuato su 119 otoliti di *Pagellus erythrinus* L., la cui lunghezza totale era compresa tra cm 6 e cm 23.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	IV	V	TOTALE
Taglie estreme in cm.	6–11	9–15	15–19	16–21	17–23	19–23	—
Taglia media in cm..	8	14	17	19	20,5	22	—
Numero di individui.	3	36	31	24	19	6	119

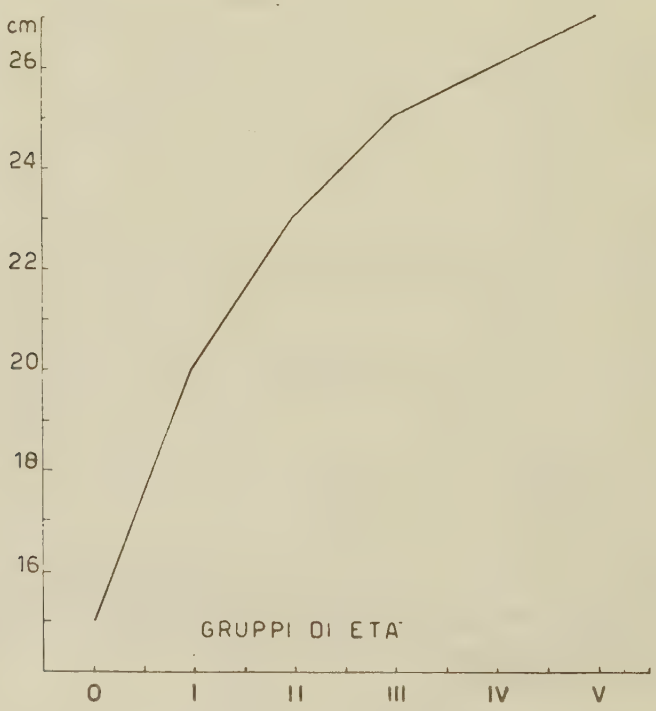


FIG. 39. — Curva di accrescimento lineare di *Pagellus erythrinus* L.

Dal grafico si rileva che l'incremento lineare flette gradatamente fin dal primo gruppo di età, quando cioè l'individuo ha raggiunto una lunghezza totale aggirantesi intorno ai cm 14.

– L'ACCRESCIMENTO PONDERALE.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati su n campione di 246 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm 60 mm 240.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due aratteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}00005449\ LT^{2{,}710}$$

cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi, un esemplare di *Pagellus erythrinus* L. si ottiene ponendo nella suddetta uazione al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in milli-etri.

Relazione lunghezza totale-peso in Pagellus erythrinus *L.*

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
2	40	1,25	1,20
4	50	2,87	2,19
9	60	2,94	3,59
15	70	4,80	5,45
40	80	7,29	7,83
29	90	8,90	10,77
19	100	12,06	14,33
22	110	16,54	18,55
12	120	21,37	23,49
19	130	30,74	29,17
24	140	39,37	35,67
25	150	45,52	43,00
12	160	55,37	51,22
4	170	59,12	60,37
2	180	83,00	70,48
4	190	92,00	81,60
3	200	95,50	93,77
1	210	118,00	107,00
246			

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori della lun-hezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i punti orrispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si intersecano livello di mm 130 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare che *Pagellus rythrinus* L. accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità fino alla lun-hezza totale di mm 130. Oltre questa dimensione il peso aumenta con un ncremento minore.

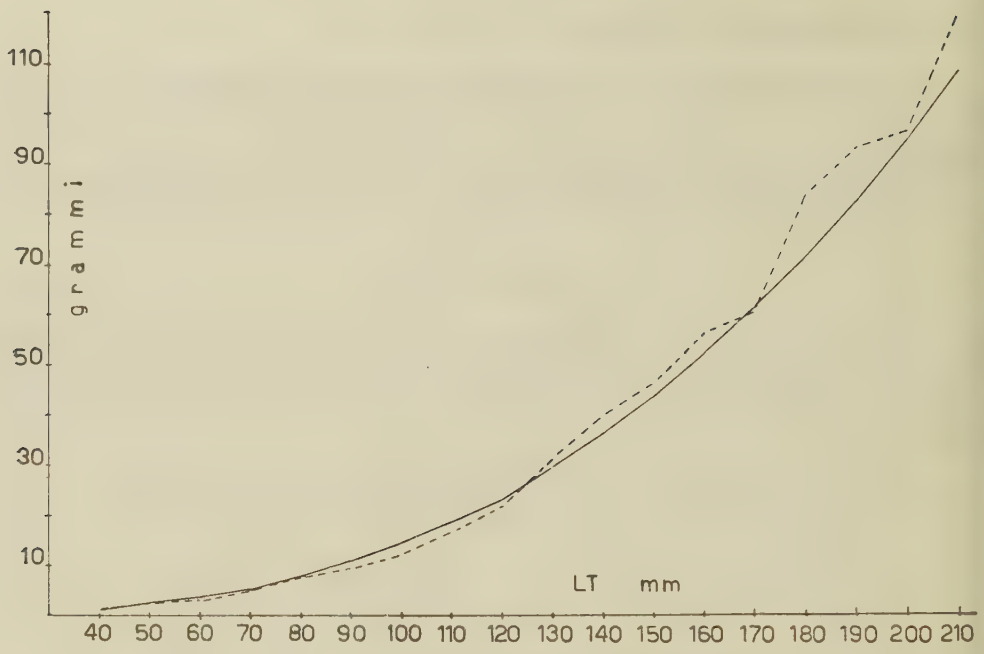


FIG. 40. — Curva di accrescimento ponderale di *Pagellus erythrinus* L.

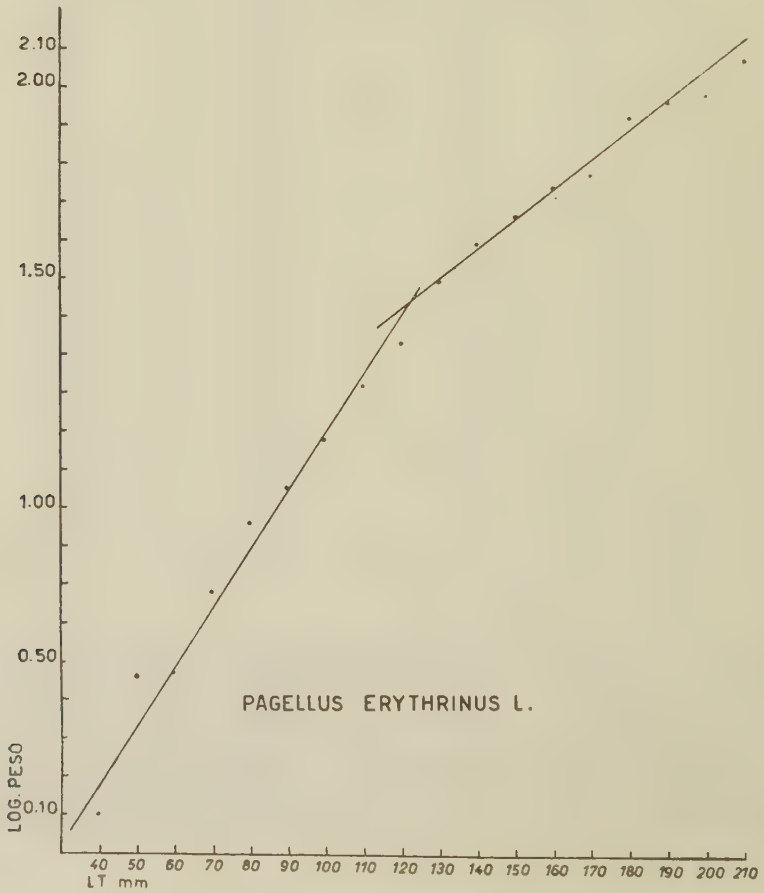


FIG. 41. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale-peso.

– La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni delle gonadi in 11 campioni di *Pagellus erythrinus* L., prelevati in epoche diverse e su stazioni diverse. Nel seguente quadro vengono riportati per due di essi, scelti tra i più rappresentativi sia per la loro consistenza numerica, sia per le osservazioni che è stato possibile effettuare, la percentuale degli individui appartenenti al sesso maschile, quella degli individui appartenenti al sesso femminile e infine quella degli individui per i quali non abbiamo potuto stabilire con certezza il sesso di appartenenza mediante la semplice osservazione macroscopica.

A questo proposito và notato che effettivamente per *Pagellus erythrinus* L. è difficile il riconoscimento delle gonadi non solo negli esemplari di discrete dimensioni ma perfino in quelli aventi considerevole lunghezza totale, quando vengano osservate in epoche lontane da quelle nelle quali si riproducono.

DATA DI CATTURA	Stazione	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine	% Indeterminati
5 dicembre 1957	*D*	139	4,32	10,08	85,60
23 febbraio 1958	*D*	89	13,47	55,06	31,47

Esamineremo adesso le caratteristiche di ogni singolo campione e riferiremo anche su quelli non elencati nel quadro sopra riportato, le notizie che potrebbero essere di una qualche utilità per la continuazione dello studio, su basi adeguate, della biologia di questo importante Sparide.

Abbiamo esaminato 4 campioni di *Pagellus erythrinus* L. catturati sulla stazione *A* rispettivamente il 5 settembre 1957, il 9 ottobre 1957, il 15 novembre 1957 e il 26 gennaio 1958, per un totale di 281 esemplari. È stata individuata soltanto una femmina lunga mm 224, rinvenuta nel campione del 15 novembre.

Dalla Stazione *B* abbiamo prelevato 3 campioni rispettivamente l'11 ottobre 1957, il 17 novembre 1957 e il 24 gennaio 1958. Il campione dell'11 ottobre dotato di una consistenza numerica irrilevante, era costituito da due femmine immature lunghe rispettivamente mm 188 e mm 202.

Il campione del 17 novembre, anch'esso estremamente esiguo, era formato da tre individui dei quali non fu possibile stabilire il sesso. Il campione del 24 gennaio 1958 era costituito da 15 individui. Le gonadi erano ancora del tutto immature tuttavia ci fu possibile distinguere 4 femmine lunghe da mm 165 a mm 200 e un maschio lungo mm 235.

Dalla Stazione *D* prelevammo 4 campioni: il primo di 10 esemplari il 20 novembre 1957, il secondo di 139 esemplari il 5 dicembre 1957, il terzo di 11 esemplari il 16 gennaio 1958 ed infine il quarto di 89 esemplari il 23 febbraio 1958.

Nel campione del 20 novembre tutti gli esemplari risultarono indeterminabili; così pure in quello pescato il 16 gennaio. Per gli altri due fu possibile effettuare le seguenti distinzioni.

STAZIONE *D* – 5 *dicembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	31	—	—	22,30	180	2	0,72	0,72	—
90	52	—	—	37,41	190	3	—	2,16	—
100	27	—	—	19,41	200	1	—	0,72	—
110	5	—	—	3,60	210	1	0,72	—	—
120	3	—	—	2,16	220	1	—	0,72	—
130	1	—	—	0,72	230	1	—	0,72	—
140	3	0,72	1,44	—	240	1	—	0,72	—
150	4	1,44	1,44	—	250	—	—	—	—
160	1	—	0,72	—	260	1	—	0,72	—
170	1	0,72	—	—					
					TOTALI ...	139	4,32	10,08	85,60

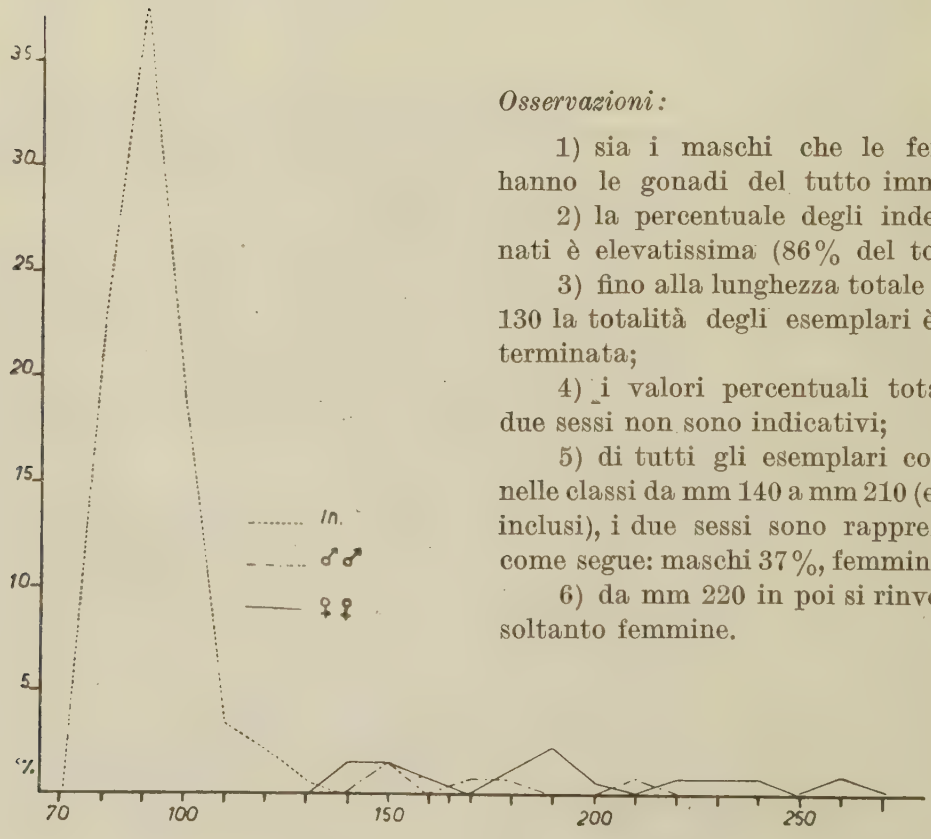


FIG. 42. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli indeterminati è elevatissima (86% del totale);

3) fino alla lunghezza totale di mm 130 la totalità degli esemplari è indeterminata;

4) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 140 a mm 210 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 37%, femmine 63%.

6) da mm 220 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 23 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
90	1	—	—	1,12	200	5	—	5,62	—
100	5	—	—	5,62	210	4	—	4,49	—
110	5	—	—	5,62	220	3	—	3,37	—
120	8	—	—	9,00	230	1	—	1,12	—
130	4	1,12	—	3,37	240	2	—	2,25	—
140	7	1,12	3,37	3,37	250	1	—	1,12	—
150	6	1,12	2,25	3,37	260	1	—	1,12	—
160	12	4,49	9,00	—	270	2	—	2,25	—
170	12	5,62	7,87	—	280	—	—	—	—
180	3	—	3,37	—	290	1	—	1,12	—
190	6	—	6,74	—					
					TOTALI ...	89	13,47	55,06	31,47

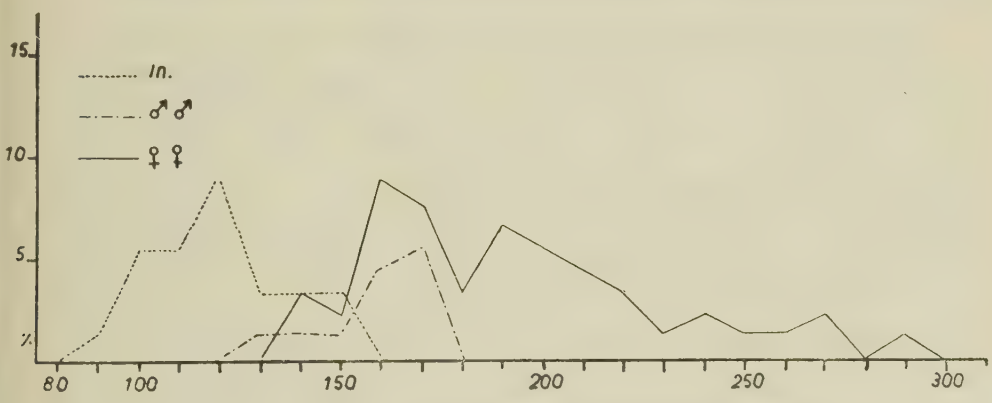


FIG. 43. — Poligoni di frequenza reletivi alla distinzione dei sessi.

Osservazioni:

1) le gonadi sono immature tuttavia presentano una turgescenza tale da consentire una più facile individuazione del sesso. Alcune sono decisamente in via di maturazione;

2) la percentuale degli indeterminati è ancora elevata (31% del totale);

3) fino alla lunghezza totale di mm 120 la totalità degli esemplari risulta indeterminata;

4) i valori percentuali totali dei due sessi non sono indicativi;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 130 a mm 170 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 29%, femmine 49%. Pertanto la percentuale degli individui indeterminati appartenenti alle classi suddette è del 22%.

6) da mm 180 in poi tutti gli esemplari sono stati determinati. Essi appartengono al sesso femminile;

L'elevato numero di individui per i quali non è stato possibile stabilirei con certezza il sesso, non consente di avanzare ipotesi fondate. È indispensabile: pertanto, specialmente per questa specie, ripetere le osservazioni nei mesi primaverili, durante l'epoca in cui si riproducono.

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari di *Pagellus erythrinus* L. nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i dati relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, danno maggiore affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente cinque campioni di questa specie per un totale di 499 esemplari. La data del prelevamento, la stazione dalla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazione della lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari misurati
1	5 settembre 1957	*A*	100
2	9 ottobre 1957	*A*	30
3	15 novembre 1957	*A*	141
Totale parziale			271
9	5 dicembre 1957	*D*	139
11	20 febbraio 1958	*D*	89
Totale parziale			228
Totale generale			499

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riportate le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezze, insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspetti biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misura della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quella composizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Pagellus erythrinus* L. i seguenti elementi:

1) epoca della riproduzione: aprile-maggio.
2) lunghezza minima di riproduzione: non abbiamo trovato esemplari maturi.
3) lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: millimetri 110-130.
4) lunghezza ideale da porzione: mm 200.
5) lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercati: mm 100

LT	*f*	%
40	2	*2,00*
50	2	*2,00*
60	5	*5,00*
70	9	*9,00*
80	21	*21,00*
90	2	*2,00*
100	—	—
110	1	*1,00*
120	1	*1,00*
130	14	*14,00*
140	18	*18,00*
150	16	*16,00*
160	9	*9,00*
TOTALI...	100	*100,00*

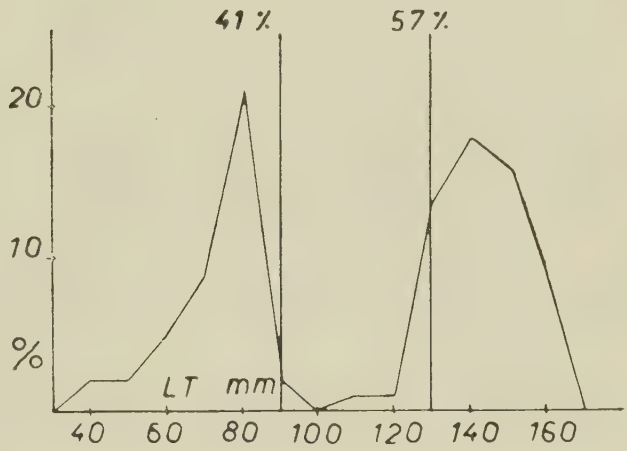


FIG. 44. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	5 settembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	Costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi quasi un anno ai età	39 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	36 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	57 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventil unghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	41 %

LT	*f*	%
50	1	*3,33*
60	2	*6,67*
70	4	*13,33*
80	12	*40,00*
90	8	*26,67*
100	2	*6,67*
110	1	*3,33*
TOTALI...	30	*100,00*

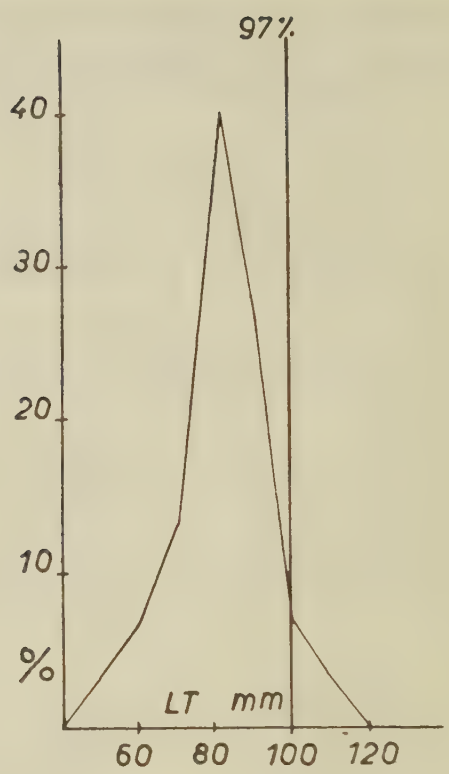


FIG. 45. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	9 ottobre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	Costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi quasi un anno di età	63 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	37 %
Esemplari aventi lunghezza ifenriore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	97 %

LT	*f*	%
60	9	*6,38*
70	17	*12,06*
80	29	*20,57*
90	45	*31,91*
100	31	*21,99*
110	9	*6,38*
120	1	*0,71*
TALI...	141	*100,00*

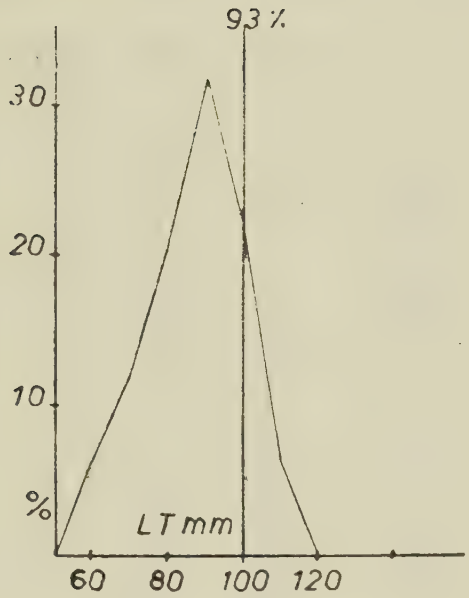


FIG. 46. — Poligono di frequenz delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	15 novembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25
Esemplari aventi quasi un anno di età	39 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	61 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	93 %

LT	*f*	%
80	31	*22,30*
90	52	*37,41*
100	27	*19,42*
110	5	*3,60*
120	3	*2,16*
130	1	*0,72*
140	3	*2,16*
150	4	*2,88*
160	1	*0,72*
170	1	*0,72*
180	2	*1,43*
190	3	*2,16*
200	1	*0,72*
210	1	*0,72*
220	1	*0,72*
230	1	*0,72*
240	1	*0,72*
250	—	—
260	1	*0,72*
TOTALI...	139	*100,00*

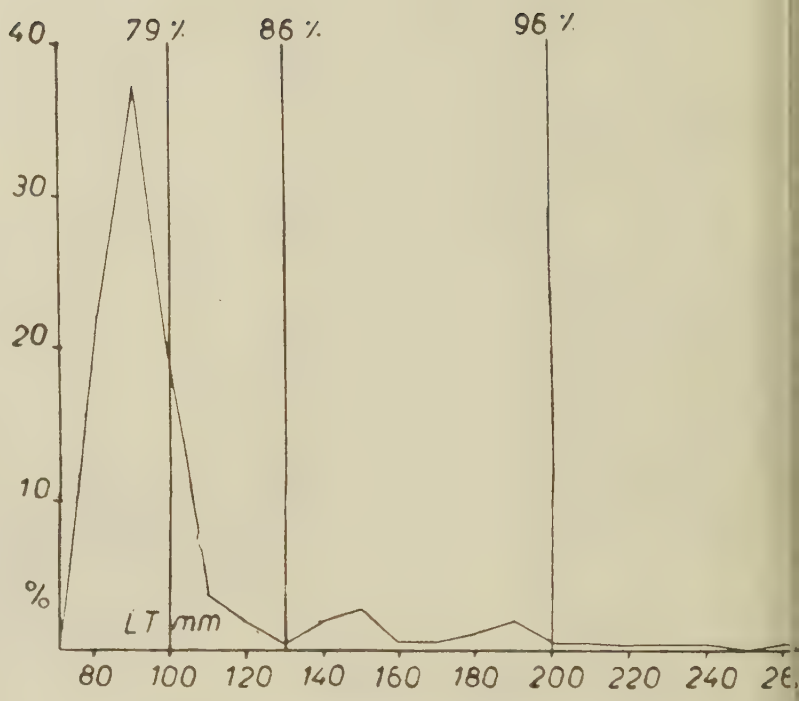


FIG. 47. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 9
Data di cattura	5 dicembre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	22 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	65 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	86 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	96 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	79 %

LT	*f*	%	*LT*	*f*	%
90	1	*1,12*	200	5	*5,63*
100	5	*5,63*	210	4	*4,49*
110	5	*5,63*	220	3	*3,37*
120	8	*8,99*	230	1	*1,12*
130	4	*4,49*	240	2	*2,25*
140	7	*7,86*	250	1	*1,12*
150	6	*6,74*	260	1	*1,12*
160	12	*13,48*	270	2	*2,25*
170	12	*13,48*	280	—	—
180	3	*3,37*	290	1	*1,12*
190	6	*6,74*			
			TOTALI ...	89	*100,00*

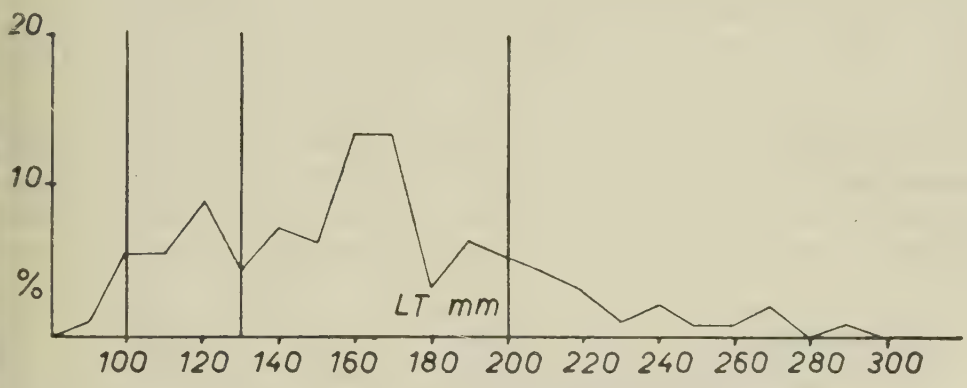


FIG. 48. — Paligono di frequenza delle lunghezze tatali.

Campione	n. 11
Data di cattura	23 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	34 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	26 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	83 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	7 %

5 – Confronto dei campioni.

I campioni di *Pagellus erithrynus* L. che abbiamo avuto modo di esaminar sono 5, dei quali 3 pescati sulla Stazione *A* e 2 sulla Stazione *D*. La compara zione può essere effettuata soltanto tra i campioni pescati in una stessa stazion in epoche diverse in quanto non è stato possibile nello stesso mese raggiunger due stazioni differenti.

Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in una stessa stazione, in epoche diverse.

Stazione *A*

Profondità: metri 15 – *Distanza dalla costa:* miglia 3,25

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 130	*LT* ≤ mm 200	*LT* ≤ mm 100
5 settembre 1957	100	57%	100%	41%
9 ottobre 1957	30	100%	100%	97%
15 novembre 1957	141	100%	100%	93%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è variabile;

2) la quantità di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella all quale termina il rapido incremento ponderale è totale nei mesi di ottobre novembre, molto elevata in settembre;

3) tutti gli esemplari catturati hanno lunghezza totale inferiore a quell ideale da porzione;

4) il numero dei giovanissimi è massimo ed elevatissimo nei mesi di otto bre e novembre.

Stazione *D*

Profondità: metri 100 – *Distanza dalla costa:* miglia 0,5 – 1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 130	*LT* ≤ mm 200	*LT* ≤ mm 100
5 dicembre 1957	139	86%	96%	79%
23 febbraio 1958	89	26%	83%	7%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è alquanto diversa;

2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale è massima in dicembre;

3) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione è sempre molto elevata;

4) la percentuale dei giovanissimi è massima in dicembre.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati successivamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si rileva che la loro numerosità è alquanto variabile e ciò si spiega abbastanza facilmente quando si pensi che *Pagellus erithrynus* L. predilige le zone costiere dalle quali si allontana più o meno in rapporto alla mobilità delle acque e alle esigenze alimentari.

Questa specie in realtà non è tra le più danneggiate dalle reti a strascico i quali operano di preferenza su fondali fangosi e distanti dalle coste, tuttavia l'impoverimento progressivo delle zone tradizionali di pesca induce sovente i pescatori, specialmente quelli che operano con pescherecci aventi potenza inferiore ai 150 Hp, a buttare le reti nelle zone vicine nelle quali sanno che *Pagellus erithrynus* L. abbonda, col risultato frequente di catturare quantità considerevoli di esemplari sottosviluppati. Vediamo infatti dai campioni esaminati come la quasi totalità delle catture da noi effettuate sulla Stazione *A*, frequentatissima dai motopescherecci di Viareggio e di Livorno, è costituita da individui giovanissimi, cioè da esemplari che per la loro piccolezza non vengono nemmeno commerciati. Analoga cosa si verifica sulla Stazione *D* benchè il campione pescato nel mese di febbraio presenti delle percentuali interessanti che è necessario seguire e controllare attentamente.

Riepilogo

MORFOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Pagellus erythrinus* L., è stata effettuata soltanto su esemplari appartenenti al sesso femminile. In sintesi possiamo dire che la relazione esistente tra i segmenti messi a confronto, è sempre lineare e che il segmento minore si accresce meno rapidamente del segmento maggiore. Eccezioni si hanno per la distanza preanale, per la quale l'ipotesi di linearità non è accettabile e per la distanza predorsale, la quale aumenta proporzionalmente alla lunghezza totale dell'animale.

BIOLOGIA.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrata è di cm 29.

Pagellus erythrinus L. si accresce rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 14, il che corrisponderebbe al 1° gruppo di età; la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 8-10.

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lun ghezza totale — peso, è la seguente: $p = 0{,}00005449\ LT^{2{,}7100}$; il peso corpore aumenta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 13; oltre tale dimension aumenta più lentamente.

La riproduzione. — Epoca della riproduzione: aprile-maggio; lunghezz minima di riproduzione: non abbiamo trovato esemplari maturi nei campior esaminati; l'elevato numero di esemplari per i quali non è stato possibile sta bilire con certezza il sesso, non consente di avanzare ipotesi sulla riproduzion di questa specie. Pertanto si rende necessario effettuare altri rilevamenti i epoche più adatte.

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni: —

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza total alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 74%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 86%; Sta zione *D*: 56%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale ideale da porzione, è del 96%. Calcolando detta percentuale per ogn singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *D*: 89%;

la quantità media di esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima sufficiente per la vendità, è del 63%. Calcolando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 77%; Stazione *D*: 43%.

BOOPS BOOPS L.

Generalità

Anche questo Sparidae, come già abbiamo visto per *Pagellus erytrhinus* L., si rinviene frequentemente nelle acque dell'Arcipelago Toscano ed è particolarmente abbondante nelle zone ghiaiose ed algose, specialmente lungo le coste toscane e intorno alle isole dell'Arcipelago.

Questa specie ittica non riveste troppa importanza dal punto di vista economico e commerciale. Rientra pur sempre tra le specie assegnate alla terza qualità, tuttavia non ha la stessa importanza di *Micromesistius poutassou* Risso nè di quella di *Gadus capelanus* Risso, sua per la minore abbondanza con la quale si cattura sia per la minore richiesta sui mercati di consumo.

Abbiamo esaminato complessivamente tredici campioni di questa specie per un totale di 828 esemplari rinvenuti su tre delle quattro stazioni stabilite. La data del prelevamento, la stazione di cattura, la numerosità dei singoli campioni relativa alla determinazione della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	STAZIONE	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemplari pesati
1	5 settembre 1957	*A*	50	50
2	9 ottobre 1957	*A*	221	50
3	15 novembre 1957	*A*	101	40
4	26 gennaio 1958	*A*	10	10
	TOTALI parziali.....		382	150
5	9 settembre 1957	*B*	50	50
6	11 ottobre 1957	*B*	16	16
7	17 novembre 1957	*B*	10	10
8	24 gennaio 1958	*B*	10	10
	TOTALI parziali.....		86	86
9	16 ottobre 1957	*D*	74	40
10	20 novembre 1957	*D*	10	10
11	5 dicembre 1957	*D*	68	68
12	16 gennaio 1958	*D*	64	64
13	20 febbraio 1958	*D*	144	16
	TOTALI parziali.....		360	198
	TOTALI generali.....		828	434

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Boops boops L. è uno Sparidae dal corpo fusiforme, dotato di una lung pinna dorsale nella quale si distinguono due porzioni, una anteriore spinosa una posteriore a raggi molli, e di una pinna anale, opposta alla parte mol della dorsale, con tre raggi spinosi. La pinna codale presenta una profond incisura. Il muso è corto, con mandibola uguale alla mascella e apertura ora piuttosto piccola. L'occhio è relativamente grande. La linea laterale cor parallelamente al profilo del dorso. Il colore nel suo insieme è chiaro con ton lità più scure dorsalmente, argentee ventralmente.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori p questa specie:

altezza massima circa 1/5 della lunghezza totale;

diametro dell'occhio circa 1/3 della lunghezza della testa;

RD = XIV-15-16; *RA* = III-15-16; *RP* = 17-19; *RV* = I-5; *RC* = 4 17-4;

lunghezza totale fino a cm. 30.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella c cm. 33. Stabilendo a cm. 8 la lunghezza totale minima alla quale questa speci comincia ad acquistare importanza commerciale, in ognuno dei campioni esam nati gli esemplari presentavano taglie superiori alla predetta.

Nella seguente tabella riportiamo i valori minimi e massimi della lunghezz totale riscontrati nei 14 campioni.

Numero del campione	D A T A	Stazione	Numero di esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm
1	5 settembre 1957	*A*	50	88	173
2	9 ottobre 1957	*A*	221	80	214
3	15 novembre 1957.....	*A*	101	76	218
4	26 gennaio 1958.....	*A*	10	90	183
5	9 settembre 1957	*B*	50	135	200
6	11 ottobre 1957.....	*B*	16	145	173
7	17 novembre 1957.....	*B*	10	137	177
8	24 gennaio 1958.....	*B*	10	98	197
9	16 ottobre 1957.....	*D*	74	132	224
10	20 novembre 1957.....	*D*	10	102	187
11	5 dicembre 1957	*D*	68	87	204
12	16 gennaio 1958.....	*D*	64	75	208
13	20 febbraio 1958	*D*	92	90	233
14	23 febbraio 1958	*D*	52	104	329

– Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati rica-ati da rilevamenti eseguiti su 123 esemplari dei quali 77 appartenenti al sesso naschile e 46 a quello femminile.

In questa specie è stato possibile effettuare i calcoli separatamente per i naschi e per le femmine allo scopo di vedere le possibili eventuali differenze sistenti tra i due sessi.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

A) *Maschi.*

LT / *Lcpl*	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	
23	1														1
25		1													1
27		1													1
29			1												1
31			1	1	2	5	1								10
33				1	3	4	4								12
35					1	3	9	5	1						19
37							2	3	1	3					9
39							1		2	2	1				6
41									5	3	1				9
43										2		2			4
45												2	1		3
47															—
49															—
51														1	1
	1	2	2	2	6	12	17	8	9	10	2	4	1	1	77

$r = 0{,}917$

$z = 1{,}558$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 7{,}533 + 0{,}172\ LT$	34,318 (75) +++	1,861 (12;63)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla lunghezza laterale della testa (*Lcph*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
14 – 17	21,51
18 – 21	21,03

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno apidamente della lunghezza totale dell'animale.

B) *Femmine.*

Lcpl \ *LT*	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	
27	1													1
29														
31				2	2	1								5
33				2	5	5								12
35						2	1		1					4
37						2	2	4						8
39							2	4	1	1				8
41									5	1				6
43									1					1
45														—
47														—
49														—
51													1	1
	1	—	—	4	7	10	5	8	8	2	—	—	1	46

$r = 0{,}917$

$z = 1{,}558$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 5{,}526 + 0{,}182\ LT$	21,963 (44) +++	1,209 (7;37)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla lunghezza laterale della testa (*Lcph*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
14 – 17	21,24
18 – 21	20,85

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Lunghezza totale (*LT*).

$F = 1{,}454$ (76 ; 45) – La variabilità di *LT* non diverge significativamente nei due sessi
$t = 2{,}917$ (121) ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

b) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl.*)

$F = 1{,}286$ (76 ; 45) – La variabilità di *Lcpl* non diverge significativamente nei due sessi.
$t = 2{,}523$ (121) ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

c) Relazione *Lcpl-LT.*

$\lambda_z = 0$ – La diversità dei sessi non influisce sull'intensità della correlazione.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*).

A) *Maschi.*

LT	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	
32	1	2	1												4
37			1												1
42				3	6	8	2								19
47						3	13	5							21
52							2	2	8	7					19
57									1	3	2	1			7
62												3	1		4
67															1
	1	2	2	3	6	11	17	7	9	10	2	4	1	1	76

$r = 0{,}950$

$z = 1{,}832$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 4{,}772 + 0{,}262\ LT$	18,433 (74) +++	1,398 (12;62)
aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici ativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
14 - 17	29,21
18 - 21	28,57

Da essi si rileva che la distanza predorsale si accresce meno rapidamente della lunezza totale dell'animale.

B) *Femmine.*

D \ *LT*	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	
32	1													1
37														
42				3	2	1								6
47				1	4	5								10
52					1	5	5	5						16
57								2	3	1				6
62								1	4	1				6
67														—
72													1	1
	1	—	—	4	7	11	5	8	7	2	—	—	1	46

$r = 0{,}914$

$z = 1{,}527$

Equazione aella retta di regressione	*t*	*F*
$D = -4{,}833 + 0{,}317\ LT$	—10,718 (44) +++	0,490 (7;37)
D aumenta più che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori:

LT cm	*Di*
14 – 17	28,83
18 – 21	28,83

Contrariamente a quanto si deduce dalla signifitività della *t*, l'indice resta costante a crescere di *LT*; và tuttavia rilevato che in ambedue le classi considerate, il numero degl individui è troppo piccolo per poter trarre conclusioni sicure.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza della pinna dorsale (D).

$F = 1{,}031\ (45\ ;\ 75)$ – La variabilità di *D* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 2{,}594\ (120)$ ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

b) Relazione *D-LT.*

$\lambda_z = 1{,}588$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità della correlazione.

3) Distanza della pinna anale (*A*).

A) *Maschi.*

A \ *LT*	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	
52		1													1
57	1	1													2
62			1												1
67			1												1
72				3	2										5
77					3	1	1								5
82					1	10	8								19
87							8	4							12
92								3	4						7
97									4	5					9
102									1	3	1				5
107										2	1	1			4
112											1	2			3
117													1		1
122															—
127														1	1
	1	2	2	3	6	11	17	7	9	10	3	3	1	1	76

$r = 0{,}971$

$z = 2{,}094$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 2{,}267 + 0{,}518\ LT$	5,855 (74) +++	1,464 (12;62)
l aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici elativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
14 – 17	52,89
18 – 21	52,74

Da essi si rileva che effettivamente la distanza preanale si accresce meno rapidamente ella lunghezza totale dell'animale.

B) *Femmine.*

A \ LT	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	
62	1													1
67														—
72														—
77				1										1
82				3	5									8
87					2	5								7
92						6	1							7
97							4	3						7
102								4	1					5
107								1	2					3
112									4	2				6
117										1				1
122														—
127													1	—
	1	—	—	4	7	11	5	8	7	3	—	—	1	47

$r = 0{,}971$

$z = 2{,}092$

Equazione della retta di regressione	t	F
$A = -6{,}810 + 0{,}571\ LT$	—15,160 (45) ++	1,039 (7;38)
A aumenta più che proporzionalmente al crescere di LT		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra A e LT è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (Ai), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	Ai
14 - 17	52,94
18 - 21	53,45

Da essi si rileva che effettivamente la distanza preanale si accresce più rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza della pinna anale (A).

$F = 1{,}212\ (75\ ;\ 46)$ – La variabilità di A non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 2{,}972\ (121)$ ++ – Il valore medio del carattere è invece superiore tra le femmine.

b) Relazione A-LT.

$\lambda_s = 0$ – La diversità dei sessi non influisce sulla intensità delle correlazioni.

4) Diametro dell'occhio (O)

A) *Maschi.*

cp	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	
8		1	1	1												3
9	1				2											3
10					4	5	2									11
11					3	7	14	4								28
12						1	3	3	3	4						14
13							1		2	6	2	2				13
14										1	1					2
15									1						1	2
	1	1	1	1	9	13	20	7	6	11	3	2	—	—	1	76

$r = 0{,}859$

$z = 1{,}554$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 1{,}901 + 0{,}264\ Lcpl$	22,395 (74) +++	1,650 (11;63)
aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *cpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* e *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

lcpl mm	*Oi*
23 - 36	32,47
37 - 45	31,50

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

B) *Femmine.*

O \ *Lpcl*	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	
9	1													1
10				1	2									3
11				4	9	2	1	1						17
12				1		4	6	3						14
13								5	1					6
14								1	2				1	4
15									1	1				2
	1	—	—	6	11	6	7	10	4	1	—	—	1	47

$r = 0{,}840$

$z = 1{,}221$

Equazioni della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 1{,}913 + 0{,}263\ Lcpl$	18,445 (54) +++	2,849 (7;38) +
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* e *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
26 – 36	32,40
37 – 44	31,52

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Diametro dell'occhio (*O*).

$F = 1{,}236\ (75\ ;\ 46)$ – La variabilità di *O* non diverge significativamente nei due sessi.

$t = 1{,}958\ (121)$ + – Il valore medio del carattere è superiore tra le femmine, ma ad un livello non significativo.

b) Relazione *O–Lcpl*

$\lambda_z = 1{,}743$ + – La diversità dei sessi non influisce sull'intensità della correlazione.

– Caratteri numerici.

Numero dei raggi della pinna dorsale (*RD*).— Il numero dei raggi della nna dorsale varia da 27 a 31. Il valore medio è di 28,73 indipendentemente l sesso. La moda è di 28-29.

I conteggi sono stati eseguiti separatamente per i maschi e per le femmine , come si nota dalla tabella che segue e dal relativo grafico non esistono varia- ni degne di rilievo.

RD	*f*	%	Maschi	%	Femmine	%
27	12	*8,40*	8	*10,39*	—	—
28	43	*30,07*	23	*29,87*	20	*42,55*
29	67	*46,85*	39	*50,65*	20	*42,55*
3	14	*9,79*	5	*6,49*	6	*12,77*
31	7	*4,89*	2	*2,60*	1	*2,13*
CALI...	143	*100,00*	77	*100,00*	47	*100,00*

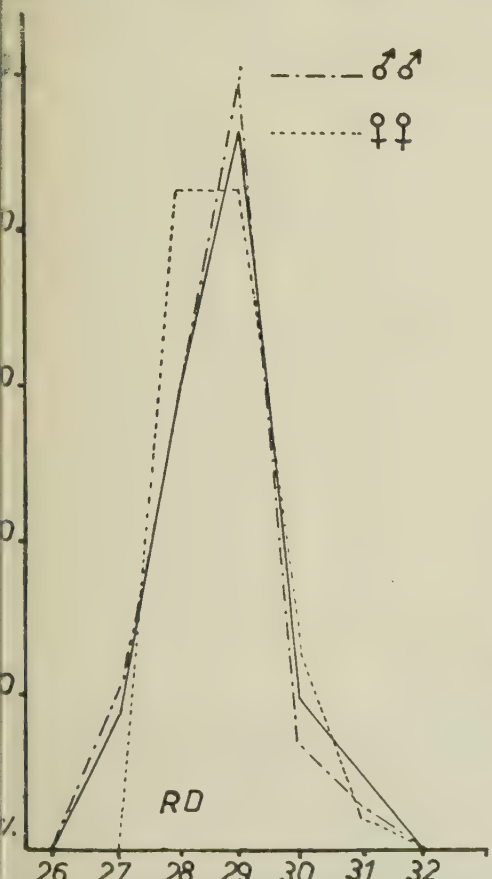


Fig. 49. — Poligoni di frequenza del numero dei raggi della pinna dorsale.

La differenza tra il numero totale e la somma del numero dei maschi e quello delle femmine è dovuta al fatto che per alcuni individui non è stato possibile stabilire con certezza il sesso di appartenenza.

Biologia

1 – L'Accrescimento lineare.

Lo studio di questo carattere è stato effettuato su 199 otoliti di *Boops boops* L., la cui lunghezza totale era compresa tra cm. 8 e 22.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Gruppi di età	0	I	II	III	IV	V	VI	Totali
Taglie estreme in cm. .	8–11	9–15	13–19	15–19	17–21	19–23	18–22	—
Taglia media in cm. ..	10	13,5	15	16	18	20	21	—
Numero di individui ..	15	39	68	35	24	14	4	199

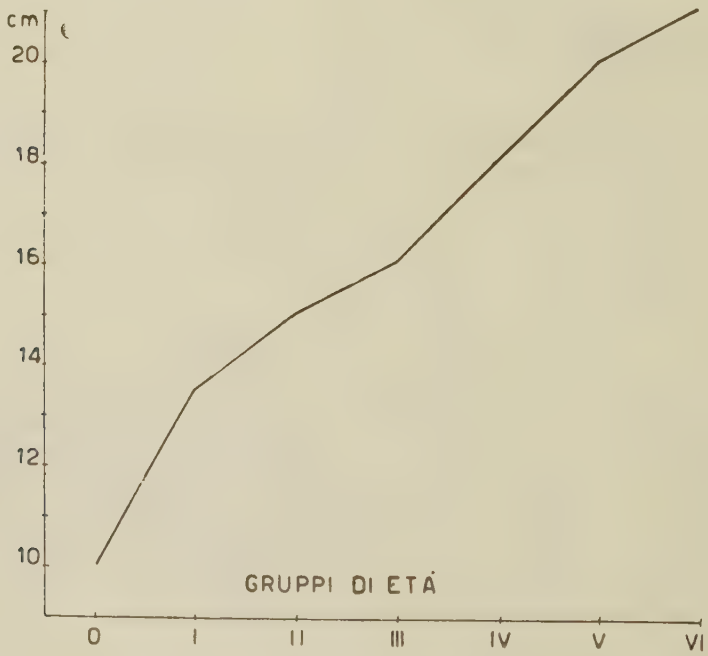


Fig. 50. - Curva di accrescimento lineare di *Boops boops* L.

Tuttavia le irregolarità presentate dal grafico relativo, inducono ad avanzare delle riserve e a ripetere l'indagine.

L'Accrescimento ponderale.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati su ampione di 430 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm. 80 m. 220.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due tteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}000002595\ LT^{3{,}251}$$

i p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi esemplare di *Boops boops* L. si ottiene ponendo nella suddetta equazione sto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Boops boops *L.*

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
7	80	3,93	3,99
35	90	5,97	5,85
73	100	7,96	8,24
43	110	11,55	11,23
29	120	14,00	14,91
20	130	20,92	19,34
42	140	25,39	24,61
51	150	30,56	30,80
35	160	37,67	37,99
41	170	46,02	46,26
21	180	56,05	55,71
15	190	65,70	64,42
10	200	76,90	78,47
5	210	89,50	91,96
3	220	110,33	106,90
430			

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori della lunza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i punti spondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si intersecano ello di mm. 140 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare che *Boops* s L. accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità fino alla lunghezza e di mm. 140 Oltre questa dimensione il peso aumenta con un incremento ore.

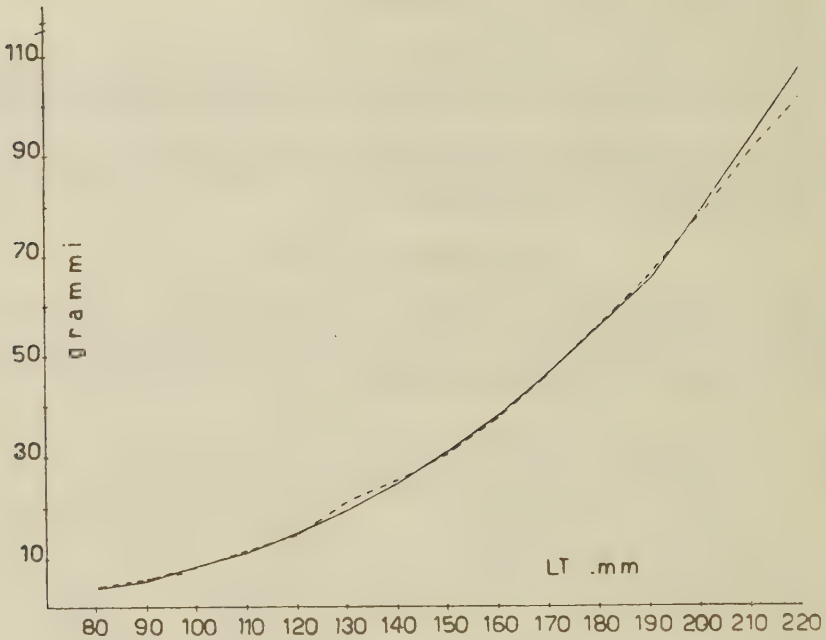


FIG. 51. — Curva di accrescimento ponderale di *Boops boops L.*

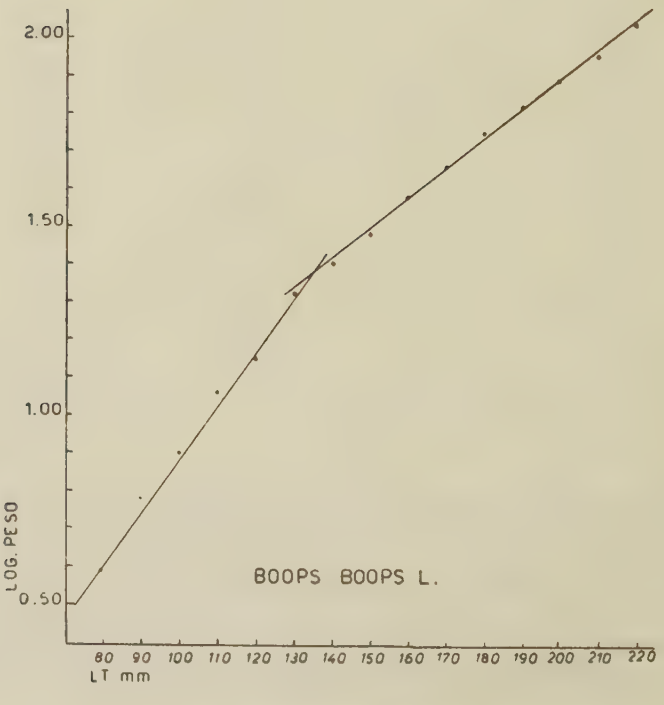


FIG. 52. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale peso.

La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni le gonadi in 13 campioni di *Boops boops* L., prelevati in epoche diverse e stazioni diverse. Nel seguente quadro vengono riportati per 7 di essi, scelti i più rappresentativi per la loro consistenza numerica, la percentuale degli ividui appartenenti al sesso maschile, quella degli individui appartenenti esso femminile e infine quella degli individui per i quali non abbiamo potuto bilire con certezza il sesso di appartenenza, mediante la semplice osserva- ne macroscopica.

DATA DI CATTURA	STAZIONE	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine	% Indeterminati
ttobre 1957	*A*	221	1,80	3,15	95,05
novembre 1957	*A*	101	1,98	5,94	92,08
ttembre 1957	*B*	50	22,00	42,00	36,00
ottobre 1957.....	*D*	74	—	5,40	94,60
icembre 1957	*D*	68	1,47	51,47	47,06
gennaio 1958	*D*	64	32,80	12,49	54,71
febbraio 1958	*D*	144	53,48	32,65	13,87

Esamineremo adesso le caratteristiche di ogni singolo campione e cioè:

1) le condizioni delle gonadi;

2) le percentuali degli individui indeterminati, alle varie classi di lun- ezze;

3) le percentuali dei maschi, delle femmine e degli indeterminati nello ibito delle classi nelle quali i due sessi coesistono.

Nei campioni sotto elencati, i quali per la loro scarsa consistenza numerica n si è ravvisata l'opportunità di effettuare una analisi estesa, sono stati tut- via osservati i seguenti fatti:

STAZIONE *A; campione del* 5 *settembre* 1957*:* lunghezza totale massima m 173; nessun esemplare è stato determinato.

STAZIONE *A; campione del* 26 *gennaio* 1958*:* quasi tutti determinati; uni individui con le gonadi in via di maturazione.

STAZIONE *B*; *campione dell'*11 *ottobre* 1957 – *campione del* 17 *novembre* 57*:* nessun esemplare è stato determinato.

STAZIONE *B; campione del* 24 *gennaio* 1958*:* quasi tutti gli esemplari o stati determinati; alcuni individui hanno le gonadi mature.

STAZIONE *D; campione del* 20 *novembre* 1957*:* gonadi del tutto imma- e; alcuni individui sono stati determinati.

STAZIONE *A* – 9 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	6	—	—	2,71	150	3	—	0,90	0,45
90	51	—	—	23,08	160	1	0,45	—	—
100	75	—	—	33,95	170	2	—	0,90	—
110	47	—	—	21,28	180	1	—	0,45	—
120	23	—	—	10,42	190	1	0,45	—	—
130	6	0,45	—	2,26	200	1	—	0,45	—
140	3	0,45	—	0,90	210	1	—	0,45	—
					TOTALI ..,	221	1,80	3,15	95,05

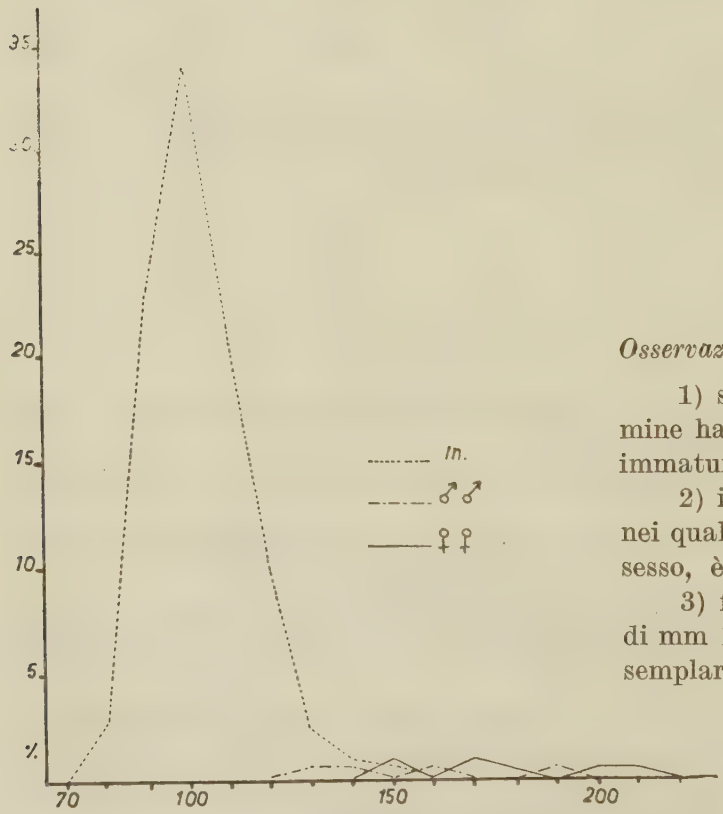


FIG. 53. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le fem
mine hanno le gonadi del tutt
immature;

2) il numero degli esempla
nei quali è stato determinato
sesso, è estremamente ridott

3) fino alla lunghezza tota
di mm 120, la totalità degli
semplari è indeterminata;

4) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 130 a mm 210 (estr
mi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 21%, femmi
37%; in queste classi di lunghezze quindi, il 42% degli individui risulta anco
indeterminato;

5) da mm 200 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *A* – 15 *novembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	9	—	—	8,91	160	1	—	0,99	—
90	23	—	—	22,77	170	1	—	0,99	—
100	27	—	—	26,74	180	—	—	—	—
110	19	—	—	18,81	190	1	—	0,99	—
120	11	—	—	10,89	200	1	—	0,99	—
130	3	—	0,99	1,98	210	1	0,99	—	—
140	2	—	—	1,98	220	1	—	0,99	—
150	1	0,99	—	—					
					TOTALI ...	101	1,98	5,94	92,08

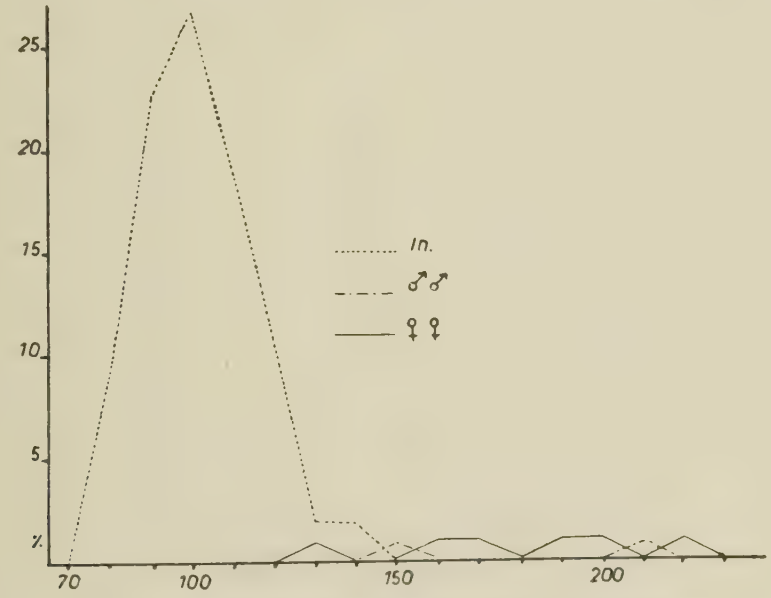


FIG. 54. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

sservazioni:

1) le gonadi sono del tutto immature;

2) il numero degli esemplari in cui è stato possibile stabilire il sesso, è tremamente ridotto;

3) fino alla lunghezza totale di mm 120 la totalità degli esemplari risulta determinata. Essa rappresenta l'88% di tutti gli individui costituenti questo mpione e pertanto le altre cifre appaiono del tutto prive di significato.

STAZIONE *B* – 9 *settembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
130	1	—	—	2,00	170	21	14,00	22,00	6,00
140	4	—	2,00	6,00	180	5	—	8,00	2,00
150	5	—	4,00	6,00	190	2	—	—	4,00
160	11	8,00	4,00	10,00	200	1	—	2,00	—
					TOTALI ...	50	22,00	42,00	36,00

FIG. 55. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale degli esemplari a sesso indeterminato è alquanto elevata

3) di tutti gli esemplari compresi nelle classi di mm 160 e mm 170, i du sessi sono rappresentati come segue: maschi 34%, femmine 41%; pertant n queste due classi la percentuale degli indeterminati è del 25%.

STAZIONE *D* – 16 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
130	4	—	—	5,40
140	9	—	—	12,16
150	23	—	—	31,08
160	11	—	—	14,88
170	9	—	—	12,16
180	8	—	2,70	8,11
190	6	—	—	8,11
200	3	—	1,35	2,70
210	—	—	—	—
220	1	—	1,35	—
TOTALI ...	74	—	5,40	94,60

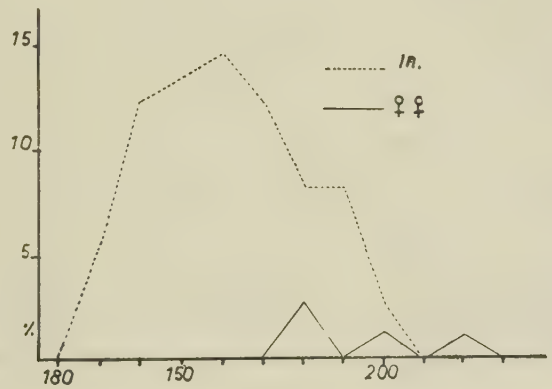


FIG. 56. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

sservazioni:

1) le gonadi sono del tutto immature;

2) il numero degli esemplari in cui è stato determinato il sesso è estremaente ridotto;

3) fino alla lunghezza totale di mm 170 la totalità degli esemplari è indeerminata. Essa rappresenta il 76% di tutti gli individui costituenti questo ampione e pertanto le altre cifre appaiono del tutto prive di significato.

STAZIONE *D* – 5 *dicembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
90	6	—	—	8,82	150	8	—	11,77	—
100	11	—	—	16,18	160	6	1,47	7,35	—
110	9	—	—	13,24	170	6	—	8,82	—
120	5	—	2,94	4,41	180	—	—	—	—
130	5	—	5,88	1,47	190	—	—	—	—
140	11	—	13,24	2,94	200	1	—	1,47	—
					TOTALI ...	68	1,47	51,47	47,06

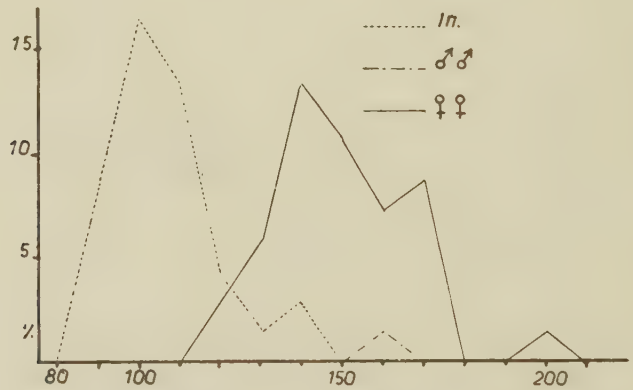


FIG. 57. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine mostrano le gonadi immature. Soltanto ra esemplari dei due sessi presentano una turgescenza delle gonadi, preparatori alla maturazione;

2) la percentuale degli esemplari a sesso indeterminato è elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 110 la totalità degli esemplari non stata determinata. Essa rappresenta il 38% del numero totale degli esempla costituente questo campione;

4) le percentuali totali dei due sessi non sono indicative;

5) da mm 170 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 16 *gennaio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
70	1	—	—	1,56	150	7	6,25	4,69	—
80	—	—	—	—	160	1	1,56	—	—
90	7	—	—	10,94	170	—	—	—	—
100	22	—	—	34,40	180	1	1,56	—	—
110	9	14,06	—	—	190	—	—	—	—
120	9	6,25	1,56	6,25	200	—	—	—	—
130	2	—	3,12	—	210	1	—	1,56	—
140	4	3,12	1,56	1,56					
					TOTALI ...	64	32,80	12,49	54,71

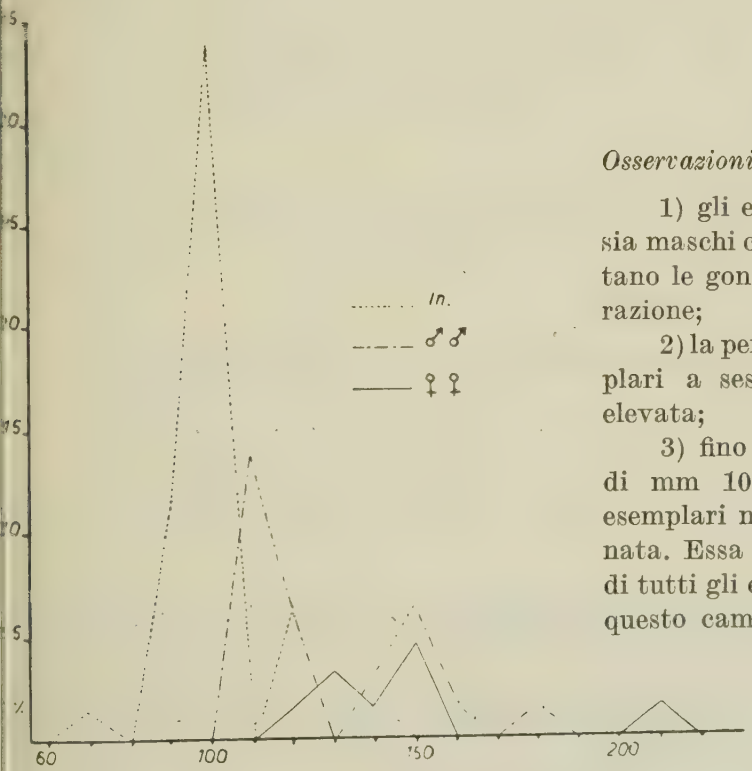


FIG. 58. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) gli esemplari più grossi, sia maschi che femmine, presentano le gonadi in via di maturazione;

2) la percentuale degli esemplari a sesso indeterminato è elevata;

3) fino alla lunghezza totale di mm 100 la totalità degli esemplari non è stata determinata. Essa rappresenta il 47% di tutti gli esemplari costituenti questo campione;

4) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 120 a mm 150 (estremi clusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 45%, femmine 32%. ertanto la percentuale degli indeterminati, appartenenti alle suddette classi, del 23%.

STAZIONE *D* – 20 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
90	1	—	—	0,69	170	17	4,86	6,95	—
100	7	1,39	—	3,47	180	15	6,95	3,47	—
110	6	0,69	0,69	2,78	190	16	5,56	5,56	—
120	7	1,39	—	3,47	200	8	1,39	4,17	—
130	5	2,08	—	1,39	210	7	2,78	2,08	—
140	10	4,86	1,39	0,69	220	4	1,39	1,39	—
150	15	8,33	1,39	0,69	230	1	0,69	—	—
160	25	11,12	5,56	0,69					
					TOTALI ...	144	53,48	32,65	13,87

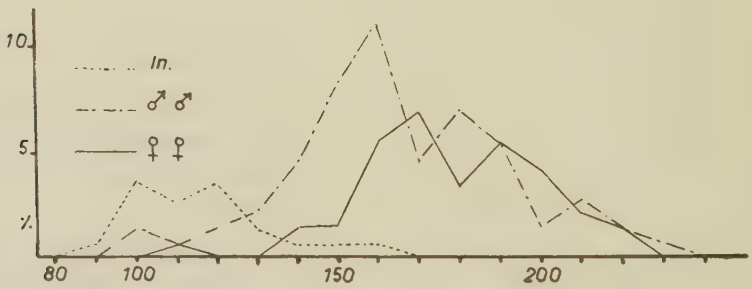


FIG. 59. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine presentano le gonadi mature; alcuni esemplari sono in via di maturazione. Una percentuale bassa (14% del totale), è indeterminabile;

2) contrariamente a quanto generalmente si verifica, il numero dei maschi prevale su quello delle femmine;

3) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 140 a mm 220 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 58%, femmine 39%. Pertanto gli individui che non sono stati determinati, appartenenti a questo gruppo di classi, è del 3%;

4) il maschio più piccolo con le gonadi mature era lungo mm 130; la femmina più piccola con le gonadi mature era lunga mm 150.

* * *

Esaminando comparativamente le caratteristiche dei campioni, notiamo ne fino alla lunghezza totale di mm 120-130, è difficile determinare il sesso e pichè nei campioni prevalgono generalmente le piccole dimensioni, la percenuale degli individui per i quali non è stato possibile stabilire con certezza il sso di appartenenza, è quasi sempre molto elevata aggirandosi essa, in media, torno al 70%. Per di più, nel campione catturato sulla Stazione *B* il 9 settem- e e in quello catturato sulla Stazione *D* il 16 ottobre, esistono percentuali tt'altro che trascurabili di individui indeterminati la cui lunghezza totale compresa tra mm 130 e mm 200.

Tuttavia, analogamente a quanto riscontrato in *Gadus capelanus* Risso, interessante rilevare che la percentuale degli indeterminati va diminuendo an mano che si esaminano campioni catturati in epoche sempre più vicine quella di riproduzione (marzo-maggio), benchè molti esemplari presenta ano le gonadi mature già nel campione del 20 febbraio catturato sulla tazione *D*.

La lunghezza totale minima degli individui aventi le gonadi mature era seguente: maschi mm 130, femmine mm 152.

– Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari di *Boops boops* L. nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i dati relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica danno maggiore affidamento.

Sono stati esaminati pertanto complessivamente nove campioni di questa pecie per un totale di 788 esemplari. La data del prelevamento, la stazione ulla quale sono stati catturati, la loro numerosità relativa alla determinazione lella lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella *A*.

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riportate e frequenze assolute, e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezze, nsieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspetti iologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misura lella convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quella composizione e quelle caratteristiche.

Tabella *A*

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	5 settembre 1957	*A*	50
2	9 ottobre 1957	*A*	221
3	15 novembre 1957	*A*	101
Totale parziale			372
5	9 settembre 1957	*B*	50
6	11 ottobre 1957	*B*	16
Totale parziale			66
9	16 ottobre 1957	*D*	74
11	5 dicembre 1957	*D*	68
12	16 gennaio 1958	*D*	64
13	20 febbraio 1958	*D*	144
Totale parziale			350
Totale generale			788

Consideriamo per *Boops boops* L. i seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: marzo-maggio.

2) Lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm. 130 per le femmine mm. 152.

3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: mm. 130-140.

4) Lunghezza ideale da porzione: mm. 200.

5) Lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercati di consumo: mm. 100.

LT	*f*	%
90	8	*16,00*
100	12	*24,00*
110	6	*12,00*
120	2	*4,50*
130	3	*6,00*
140	11	*22,00*
150	6	*12,00*
160	1	*2,00*
170	1	*2,00*
TALI...	50	*100,00*

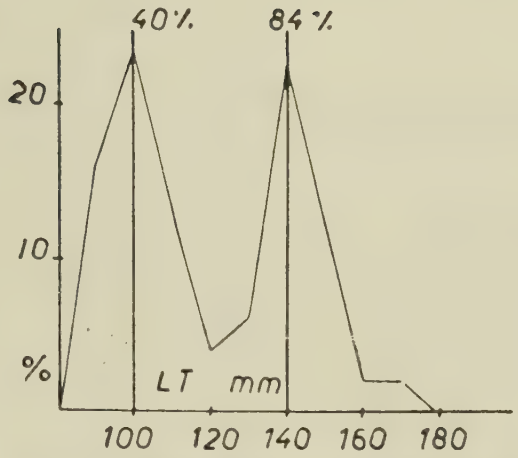


Fig. 60. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	5 settembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	ma 3,25 costantemente
Esemplari aventi quasi un anno di età	40%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	44%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	96%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	84%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	40%

LT	*f*	%
80	6	*2,71*
90	51	*23,08*
100	75	*33,95*
110	47	*21,27*
120	23	*10,41*
130	6	*2,71*
140	3	*1,36*
150	3	*1,36*
160	1	*0,45*
170	2	*0,90*
180	1	*0,45*
190	1	*0,45*
200	1	*0,45*
210	1	*0,45*
TOTALI...	221	*100,00*

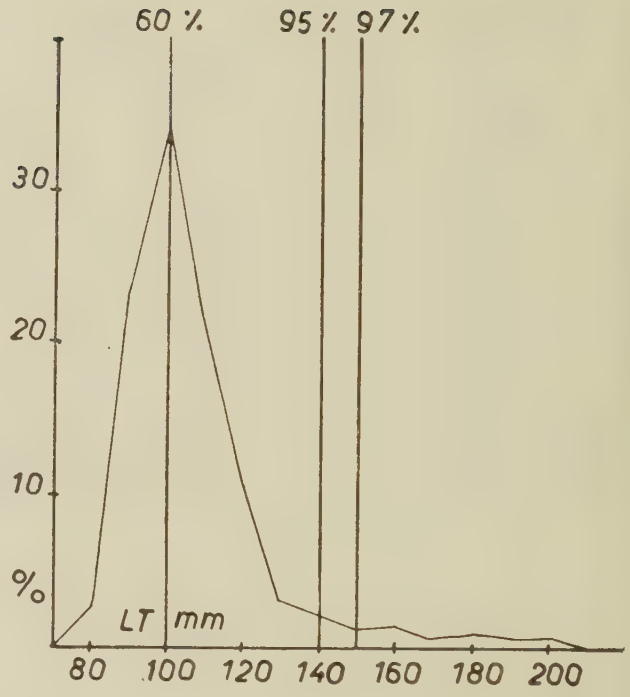


Fig. 61. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	9 ottobre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	miglia 3,25 costantemente

Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	97%
Esemplari aventi quasi un anno di età	60%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	36%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	95%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	60%

LT	*f*	%
80	9	*8,91*
90	23	*22,77*
100	27	*26,74*
110	19	*18,81*
120	11	*10,89*
130	3	*2,97*
140	2	*1,98*
150	1	*0,99*
160	1	*0,99*
170	1	*0,99*
180	—	—
190	1	*0,99*
200	1	*0,99*
210	1	*0,99*
220	1	*0,99*
TALI...	101	*100,00*

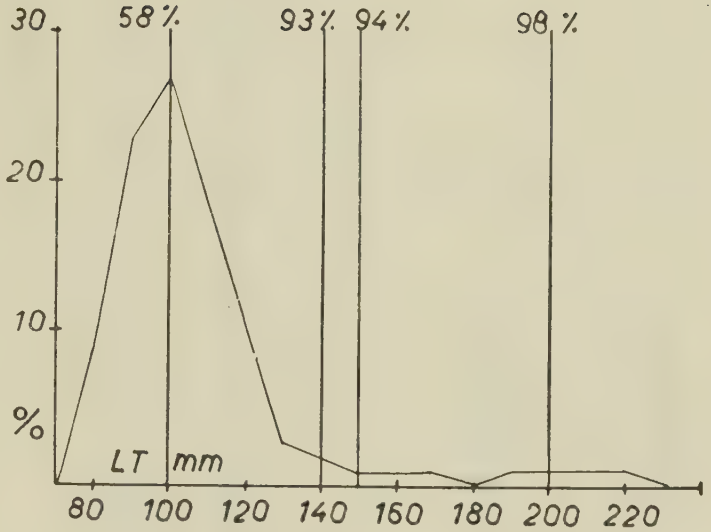


Fig. 62. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	15 novembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	94%
Esempltari aventi quasi un anno di età	58%
Esemplari abenti da uno a due anni di età	35%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	93%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	98%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	58%

LT	*f*	%
130	1	*2,00*
140	4	*8,00*
150	5	*10,00*
160	11	*22,00*
170	21	*42,00*
180	5	*10,00*
190	2	*4,00*
200	1	*2,00*
TOTALI...	50	*100,00*

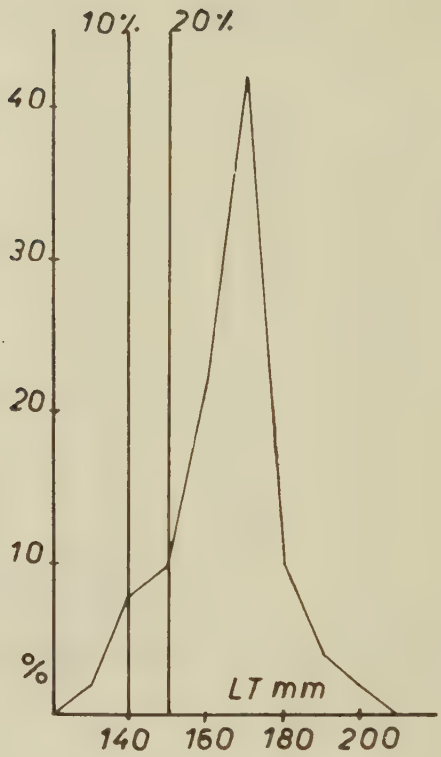


Fig. 63. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 5
Data di cattura	9 settembre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7

Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	10%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	20%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento poderale	10%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

..T	*f*	%
140	1	*6,25*
150	7	*43,75*
160	6	*37,50*
170	2	*12,50*
ALI...	16	*100,00*

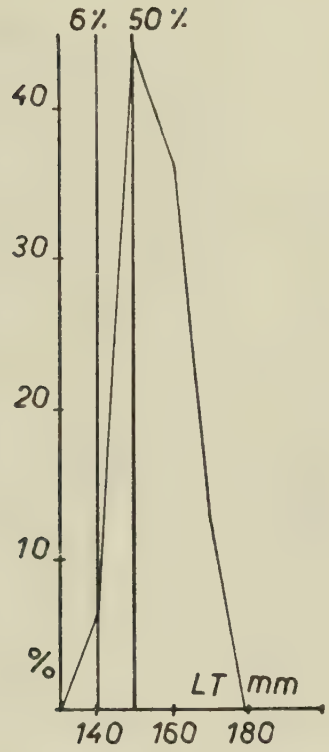


Fig. 64. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 6
Data di cattura	11 ottobre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 dal punto medio miglia 7
Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	6 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	50 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	6 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza totale inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	*f*	%
130	4	*5,40*
140	9	*12,17*
150	23	*31,08*
160	11	*14,86*
170	9	*12,17*
180	8	*10,81*
190	6	*8,11*
200	3	*4,05*
210	—	—
220	1	*1,35*
TOTALI...	74	*100,00*

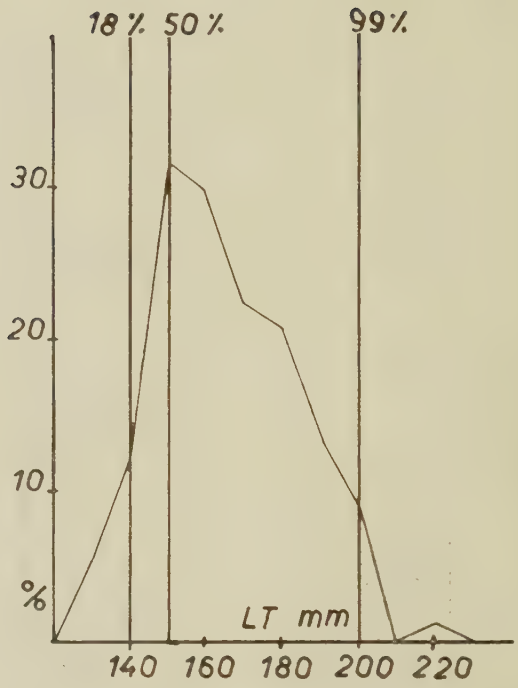


Fig. 65. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 9
Data di cattura	16 ottobre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	18 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	50 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	18 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	f	%
90	6	*8,82*
100	11	*16,18*
110	9	*13,24*
120	5	*7,35*
130	5	*7,35*
140	11	*16,18*
150	8	*11,77*
160	6	*8,82*
170	6	*8,82*
180	—	—
190	—	—
200	1	*1,47*
TALI...	68	*100,00*

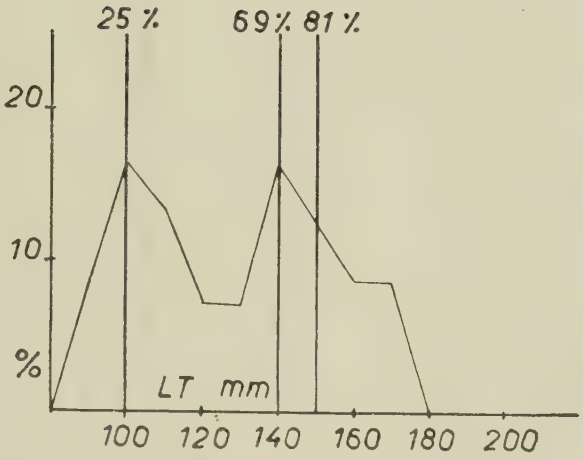


Fig. 66. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 11
Data di cattura	5 dicembre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	25 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	44 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	81 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	69 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	25 %

LT	*f*	%
70	1	*1,56*
80	—	—
90	7	*10,94*
100	22	*34,37*
110	9	*14,07*
120	9	*14,07*
130	2	*3,12*
140	4	*6,25*
150	7	*10,94*
160	1	*1,56*
170	—	—
180	1	*1,56*
190	—	—
200	—	—
210	1	*1,56*
TOTALI...	64	*100,00*

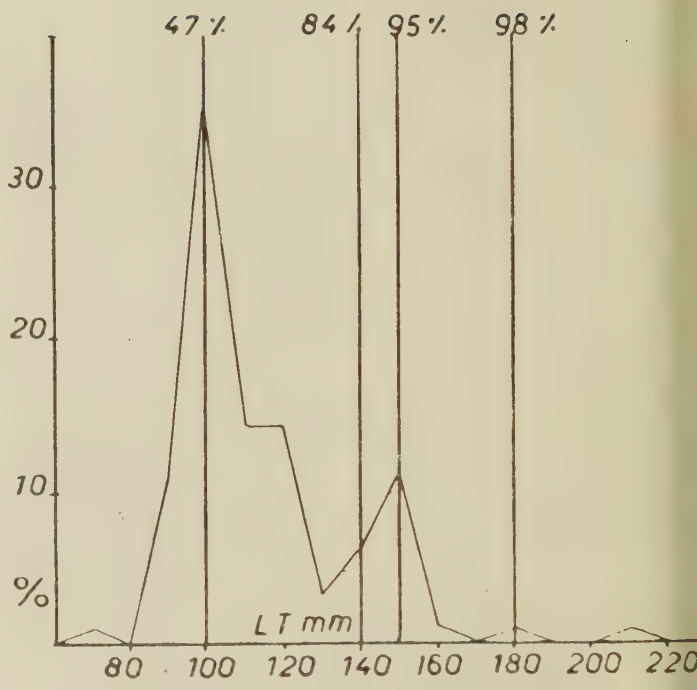


Fig. 67. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 12
Data di cattura	16 gennaio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplasi aventi quasi un anno di età	47 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	38 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	95 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento .ponderale	48 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	98 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella general mente accettata sui mercati di consumo	47 %

LT	f	%
90	1	*0,69*
100	7	*4,86*
110	6	*4,17*
120	7	*4,86*
130	5	*3,47*
140	10	*6,94*
150	15	*10,43*
160	25	*17,36*
170	17	*11,81*
180	15	*10,42*
190	16	*11,11*
200	8	*5,55*
210	7	*4,86*
220	4	*2,78*
230	1	*0,69*
TALI...	144	*100,00*

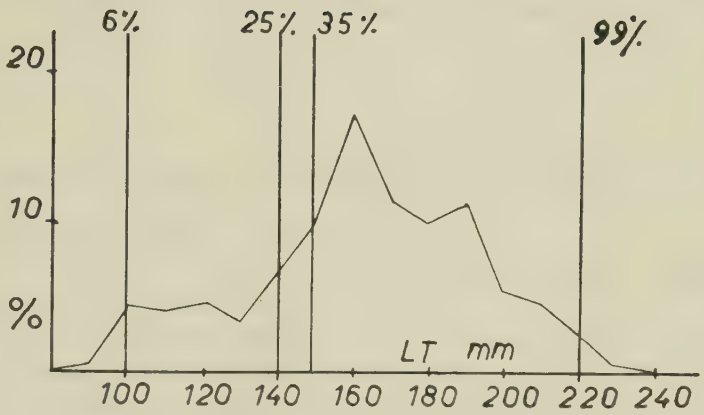


Fig. 68. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 13
Data di cattura	20 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	6 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	19 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	35 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	25 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	6 %

5 – Confronto dei campioni.

Come abbiamo già visto, per *Boops boops* L., disponiamo di 9 campioi dei quali 3 catturati sulla Stazione *A*, 2 sulla Stazione *B* e 4 sulla Stazione *I* Tenteremo pertanto qualche confronto sia tra i campioni pescati su di un stessa stazione sia tra quelli catturati su stazioni diverse, alla stessa epoca

a) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in una stessa stazione, in epoche diverse.*

Stazione *A*

Profondità: metri 15 – *Distanza dalla costa:* miglia 3,25

Data di cattura	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 150	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 100
5 settembre 1957	50	96%	84%	100%	40%
9 ottobre 1957	221	97%	95%	100%	60%
15 novembre 1957	101	94%	93%	98%	58%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quell minima di riproduzione è elevatissima e praticamente costante;

3) analogamente può dirsi per le percentuali di individui aventi lunghezz totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale.

4) in nessuno di questi campioni gli individui raggiungono praticament la lunghezza totale ideale da porzione;

5) la percentuale dei giovanissimi, tanto da non essere inviati nemmen sui mercati di consumo, è elevatissima e praticamente costante in ottobre novembre.

STAZIONE *B*

Profondità: metri 115 – *Distanza media dalla costa:* miglia 7

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 150	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 200	*LT* ≤ mm 100
settembre 1957	50	20%	10%	100%	—
dicembre 1957	16	50%	6%	100%	—

servazioni:

1) la consistenza numerica dei due campioni è scarsa;

2) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella inima di riproduzione non è troppo elevata;

3) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella la quale termina il rapido incremento ponderale, sono basse;

4) la totalità degli esemplari costituenti i due campioni non raggiunge la ghezza totale ideale da porzione;

5) mancano individui tanto piccoli da non essere commerciabili.

STAZIONE *D*

Profondità: metri 100 – *Distanze minime dalle coste:* miglia 0,5-1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 150	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 200	mm 100 *LT* ≤
ottobre 1957	74	50%	18%	99%	—
dicembre 1957.....	68	81%	69%	100%	25%
gennaio 1958.....	64	95%	84%	98%	47%
febbraio 1958	144	35%	25%	99%	6%

sservazioni:

1) eccetto per il campione di febbraio, la numerosità degli altri è pratica-ente costante;

2) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella inima di riproduzione non è troppo elevata nei mesi di ottobre e febbraio;

3) ugualmente può dirsi per le percentuali relative al rapido incremento onderale;

4) la totalità degli esemplari ha lunghezza totale inferiore a quella ideale a porzione;

5) alquanto sensibili nei mesi di dicembre e gennaio le percentuali relative lle lunghezze totali commerciabili.

b) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca.*

I confronti vengono eseguiti soltanto per i campioni pescati nei mesi d settembre sulle Stazioni *A* e *B*; nei mesi di ottobre sulle Stazioni *A*, *B* e *D*.

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Nomero di esemplari	$LT \leq$ mm 150	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 100
A	15	5 settembre 1957	50	96%	84%	100%	40%
B	115	9 settembre 1957	50	20%	10%	100%	—

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;
2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è notevolmente bassa sulla Stazione *B*;
3) la stessa cosa vale per le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderal
4) la totalità degli esemplari non raggiunge le dimensioni ideali da porzione
5) nel campione della Stazione *B* mancano individui tanto piccoli da non poter essere commerciati.

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 150	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 100
A	15	9 ottobre 1957	221	97%	95%	100%	60%
B	115	11 ottobre 1957	16	50%	6%	100%	—
D	100	16 ottobre 1957	74	50%	18%	99%	—

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;
2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata sulla Stazione *A*;
3) la stessa cosa vale per le percentuali relative al rapido incremento ponderale;
4) la totalità degli esemplari non raggiunge le dimensioni ideali da porzione
5) soltanto nel campione della Stazione *A* esistono individui tanto piccoli da non poter essere commerciati. La loro percentuale è alquanto elevata.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni di *Boops boops* L. scati successivamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si nota che loro numerosità è quasi sempre molto variabile verosimilmente per gli stessi otivi già visti per *Pagellus erithrynus* L.

Da settembre a novembre nella stazione *A* mancano variazioni degne di enzione sulla composizione dei campioni. Praticamente la totalità degli mplari che costituiscono i tre campioni hanno dimensioni inferiori a quella nima di riproduzione, a quella alla quale termina il rapido incremento pon- ale, a quella ideale da porzione mentre alquanto elevata si mantiene la per- ituale dei giovanissimi.

Sulla Stazione *B* si hanno variazioni di un certo interesse che necessitano rò di conferma a causa della scarsa consistenza dei campioni.

Sulla Stazione *D* infine è interessante notare la mancanza di giovanissimi ottobre e le percentuali ottenute nel mese di febbraio le quali si scostano uanto da quelle dei mesi precedenti. In ogni caso si vede quanto dannosa anche per questa specie l'azione delle reti a strascico sul normale ciclo biolo- o e conseguentemente sul ripopolamento.

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati alla ssa epoca in stazioni differenti si rileva che le percentuali dei giovani e dei vanissimi sono sempre più elevate nella Stazione *A*, cioè nella stazione meno ofonda pur rimanendo molto elevate anche nelle altre due stazioni, mentre quasi totalità degli esemplari ha comunque dimensioni inferiori a quella ideale porzione. In realtà nel campione pescato il 20 febbraio 1957 sulla Stazione *D*, rinvenuto un esemplare di grandi dimensioni la cui lunghezza totale era di m 329 con un peso di gr 360. Si trattava di un maschio maturo il quale es- ndo evidentemente riuscito fino a quel momento ad evitare l'insidia delle rascicanti aveva raggiunto quelle straordinarie misure le quali inducono a nsare quale potrebbe essere il rendimento dei nostri mari se l'attività umana nisse opportunamente indirizzata.

Riepilogo

ORFOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Boops boops* L. è stata effettuata sia su esemplari partenenti al sesso maschile sia su esemplari appartenenti al sesso femminile. sintesi possiamo dire che la relazione esistente tra i segmenti messi a con- onto, è sempre lineare e che il segmento minore si accresce meno rapidamente el segmento maggiore. Eccezioni si hanno per la distanza predorsale e per uella preanale le quali, nelle femmine, si accrescono più rapidamente della nghezza totale dell'animale.

La variabilità di tutti i segmenti considerati non diverge significativament nei due sessi mentre il loro valore medio è superiore nelle femmine, eccezio fatta per il diametro dell'occhio che è uguale nei due sessi.

La diversità dei sessi non ha influenza sulla intensità della correlazion

Biologia.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrat è di cm 33;

Il valore medio della lunghezza totale, è superiore nelle femmin

Boops boops L. si accresce rapidamente fino alla lunghezza total di cm 13,5 il che corrisponderebbe al 1° gruppo di età. Tuttavia si notano dell irregolarità che inducono ad avanzare delle riserve e a ripetere l'indagine;

la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 8-1

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lun ghezza totale — peso, è la seguente :$p = 0{,}000002595\ LT^{3{,}251}$; il peso corpore aumenta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 14; oltre tale dimension aumenta più lentamente;

La riproduzione. — epoca della riproduzione: marzo-maggio;

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 130; femmine mm 152

fino alla lunghezza totale di cm 12-13, è difficile determinare il sess alla semplice osservazione macroscopica;

la percentuale degli esemplari indeterminati si riduce man man che ci si avvicina all'epoca della riproduzione;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni. — l quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minim di riproduzione, è del 68,6%. Calcolando detta percentuale per ogni singol stazione, troviamo: Stazione *A*: 96%; Stazione *B*: 35%; Stazione *D*: 65% il che dimostra quando dannose siano le reti a strascico per questa specie, par ticolarmente se azionate in acque poco profonde (Stazione *A*);

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezz totale alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 53,8%; Calco lando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 90% Stazione *B*: 8%; Stazione *D*: 49%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezz totale ideale da porzione, è del 99%. Calcolando detta percentuale per ogn singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 99%; Stazione *B*: 100%; Stazione *D* 99%;

La quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza total minima sufficiente per la vendita, è del 26%. Calcolando detta percentual per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 53%; Stazione *B*: 0; Stazione *D* 19,5%.

MULLUS BARBATUS L.

Generalità

Mullus barbatus L., detto in Italia triglia di fango, essendo specie ittica olto ricercata deve essere considerata tra quelle di prima qualità. Purtroppo esto pesce è suscettibile di essere venduto proficuamente a tutte le dimenni e quindi esso viene attivamente ricercato dai pescatori, molti dei quali, cialmente in alcune zone del litorale e nella stagione più adatta, si dedicano lusivamente alla pesca del novellame di triglia che va generalmente sotto nome di « fragaglia ».

La triglia di fango viene catturata abbondantemente con le reti a strascico cie sui fondi fangosi e sabbiosi della regione neritica. Noi abbiamo esaminato mplessivamente dodici campioni di questa specie per un totale di 1788 esemci, rinvenuti in tre delle quattro stazioni prescelte. La data del prelevamento, zona di cattura, la numerosità dei singoli campioni relativa alla determinane della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero di campione	DATA	STAZIONE	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemplari pesati
1	5 settembre 1957	*A*	56	56
2	9 ottobre 1957	*A*	766	50
3	15 novembre 1957	*A*	549	55
4	26 gennaio 1958	*A*	10	10
TOTALI parziali			1.381	171
5	9 settembre 1957	*B*	28	28
6	11 ottobre 1957	*B*	7	7
7	17 novembre 1957	*B*	20	20
8	24 gennaio 1958	*B*	37	13
TOTALI parziali			92	68
9	20 novembre 1957	*D*	10	10
10	5 dicembre 1957	*D*	138	62
11	16 gennaio 1957	*D*	57	57
12	20 febbraio 1958	*D*	110	30
TOTALE parziale			315	159
TOTALI generali			1.788	398

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Mullus barbatus L. è un Mullidae dal corpo allungato e un poco compress lateralmente, coperto di grandi squame ctenoidi e dotato di due pinne dorsa ben separate tra di loro e di una pinna anale opposta alla seconda dorsal La pinna codale presenta una notevole incisura. Il profilo anteriore del mus è quasi verticale. La mandibola è fornita di due lunghi barbigli tattili gustativ La linea laterale è ben visibile e corre parallelamente al profilo del dorso. L pinne ventrali sono inserite allo stesso livello di quelle pettorali. Il colore è ross vivo spesso con chiazze bianche e rosate.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori pe questa specie:

altezza massima contenuta 5-5 ½ volte nella lunghezza totale;
lunghezza della testa contenuta 5 volte nella lunghezza totale;
*RD*1 = 8; *RD*2 = 1 + 8; *RA* = 2 + 6; *RC* = 18; *RP* = 15-17; *RV* = 1 + 5; *Vert* = 24;
lunghezza totale fino a cm. 40.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella d cm. 24. Come abbiamo detto la triglia di fango è commerciabile a tutte l dimensioni e viene venduta « sotto banco » quando essa non raggiunge la tagli minima di cm. 7 prescritta dalla legge.

Notiamo, dai dati riportati nella tabella seguente, che soltanto in du campioni non compaiono esemplari aventi dimensioni uguali o inferiori all suddetta.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm.
1	5 settembre 1957	*A*	56	92	149
2	9 ottobre 1957	*A*	766	65	137
3	15 novembre 1957	*A*	549	63	158
4	26 gennaio 1958	*A*	10	91	150
5	9 settembre 1957	*B*	28	123	237
6	11 ottobre 1957	*B*	7	120	160
7	17 novembre 1957	*B*	20	88	178
8	24 gennaio 1958	*B*	37	100	170
9	20 novembre 1957	*D*	10	91	197
10	5 dicembre 1957	*D*	138	72	227
11	16 gennaio 1958	*D*	57	84	217
12	20 febbraio 1958	*D*	110	98	231

– LE PROPORZIONI SOMATICHE.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati ricavati rilevamenti eseguiti su 69 esemplari appartenenti al sesso femminile.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

Femmine

Lcpl \ *LT*	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
23	1										1
25											—
27			1								1
29			1								1
31			6	3							9
33			4	6	2		1				13
35				1	6	2					9
37					3	4	3				10
39							3	3			6
41					1		5	4	1	1	12
43							1	1	3		5
45								1			1
47											—
49										1	1
	1	—	12	10	12	6	13	9	4	2	69

$r = 0{,}901$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 4{,}474 + 0{,}203\ LT$	18,064 (67) +++	0,898 (7;60)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici falici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
10 – 15	23,04
16 – 23	22,57

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno pidamente della lunghezza totale dell'animale.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*).

Femmine.

D \ *LT*	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
29	1										1
32			3								3
35			6	3	1						10
38			3	5	3						11
41				1	5	2	2				10
44					3	3	5	2	1		14
47						1	6	4	1		12
50								2	2	2	6
53								1			1
	1	—	12	9	12	6	13	9	4	2	68

$r = 0,898$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 4,816 + 0,235\ LT$	16,396 (66) +++	0,945 (7;59)
D aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una re lazione lineare tra *D* e *LT* è accettabile

Osservazioni: dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indic relativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
10 - 15	26,79
16 - 23	26,55

Da essi si rileva che effettivamente la distanza predorsale si accresce meno rapida mente della lunghezza totale dell'animale.

3) Distanza della pinna anale (*A*).

Femmine.

A \ *LT*	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
57	1										1
62			2								2
67			7	2							9
72			3	7	1						11
77					9						9
82					2	5	2				9
87						1	4	2			7
92							7	5	2		14
97								2	2	1	5
102										1	1
	1	—	12	9	12	6	13	9	4	2	68

$r = 0{,}956$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 3{,}328 + 0{,}493\ LT$	8,622 (66) +++	1,426 (7;59)
aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici ativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
10 – 15	50,93
16 – 23	51,15

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività della *t*, l'indice aumenta al cre- e di *LT*; và però rilevato che i calcoli sono stati effettuati su di un numero esiguo di esemplari.

4) Diametro dell'occhio (*O*).

Femmine.

O \ *Lcpl*	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
7	1				1										2
8			1	1	8	5	1	2							18
9						6	6	5	3	8	2				30
10						1	2	3	3	3	2				14
11										1	1	1		1	4
	1	—	1	1	9	12	9	10	6	12	5	1	—	1	68

$r = 0{,}727$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 3{,}873 + 0{,}141\ Lcpl$	50,490 (66) +++	0,948 (10;58)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una re lazione lineare tra *O* e *Lcp* è accettabile

Osservazioni: Dividendo le lunghezze laterali della testa degli esemplari esaminati i due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
27 – 35	26,73
36 – 48	24,06

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapida mente della lunghezza laterale della testa.

– Caratteri numerici.

Numero dei raggi delle due pinne dorsali. — Il numero dei raggi della prima nna dorsale (*RD*1) è di 7. Esso è praticamente costante avendo riscontrato solo esemplare con 6 raggi.

Analogamente può dirsi per il numero dei raggi della seconda pinna dorsale *D*2). Essa ne conta 9 e tale numero è praticamente costante avendone riscon-ıto 8 soltanto in quattro esemplari e 10 in uno, su 110 esaminati.

Biologia

– L'Accrescimento lineare.

Lo studio di questo carattere è stato effettuato su 158 otoliti di *Mullus barbatus* L., la cui lunghezza totale era compresa tra cm 7 e cm 25.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Gruppi di età	0	I	II	III	IV	V	Totale
glie estreme in cm.	7–11	10–15	11–17	16–19	18–22	19–25	—
glia media in cm..	9	12	15	17	20	23	—
mero di individui.	4	40	76	28	8	2	158

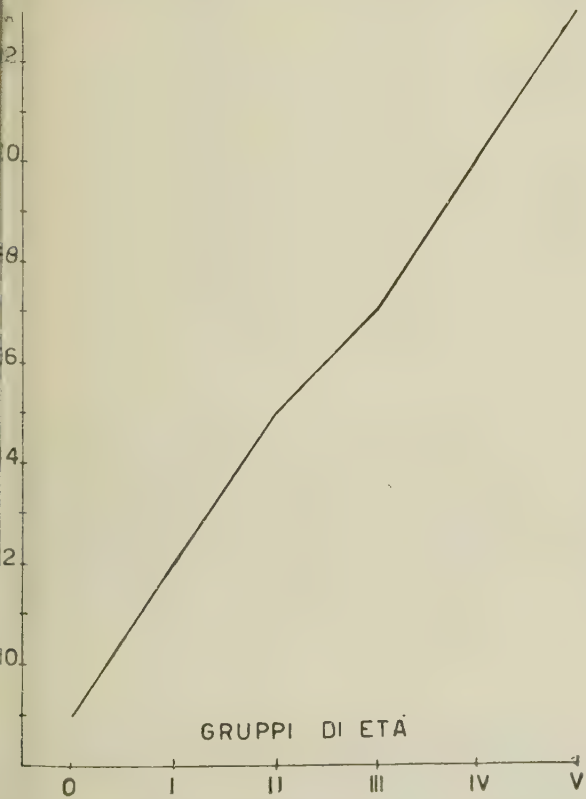


Fig. 69. — Curva di accrescimento lineare di *Mullus barbatus* L.

Dal grafico si rileva che l'accrescimento lineare subisce una flessione in corrispondenza del II gruppo di età, quando cioè l'individuo raggiunge la lunghezza di circa cm 15.

2 – L'Accrescimento ponderale

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati s di un campione di 395 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm. 6 e mm 220.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i du caratteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}000011375\ LT^{2,9840}$$

in cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in gramm di un esemplare di *Mullus barbatus* L. si ottiene ponendo nella suddetta equa zione al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetr

Relazione lunghezza totale-peso in Mullus barbatus L.

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
2	60	2,50	2,30
3	70	3,83	3,64
10	80	5,55	5,43
22	90	6,75	7,72
38	100	9,95	10,56
44	110	13,79	14,04
58	120	18,66	18,20
72	130	23,08	23,11
41	140	27,60	28,84
38	150	34,21	35,43
28	160	42,75	42,95
19	170	51,74	51,47
12	180	63,12	61,05
3	190	74,67	71,73
2	200	81,50	83,60
2	210	102,50	96,70
1	220	112,00	111,10
395			

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori dell lunghezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, punti corrispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si inter secano a livello di mm 110-120 della lunghezza totale. Questo sta ad indicar che *Mullus barbatus* L. accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidit fino alla lunghezza totale predetta. Oltre questa dimensione il peso aument con un incremento minore.

3 – La riproduzione

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizion delle gonadi in 12 campioni di *Mullus barbatus* L., prelevati in epoche divers e su stazioni diverse. Nel seguente quadro vengono riportati per 6 di essi, scelt

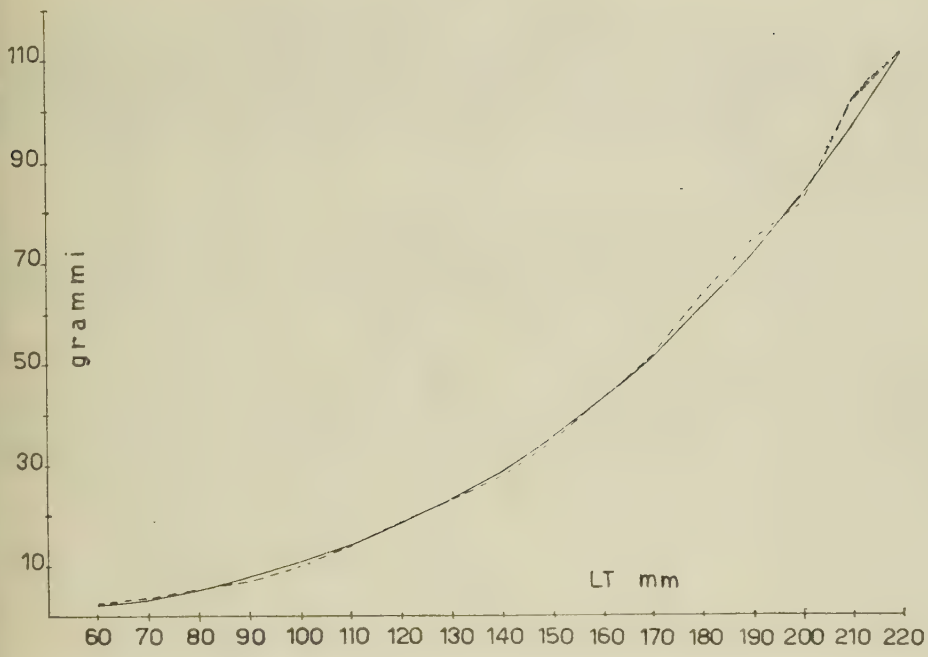


FIG. 70. — Curva di accrescimento ponderale di *Mullus barbatus* L.

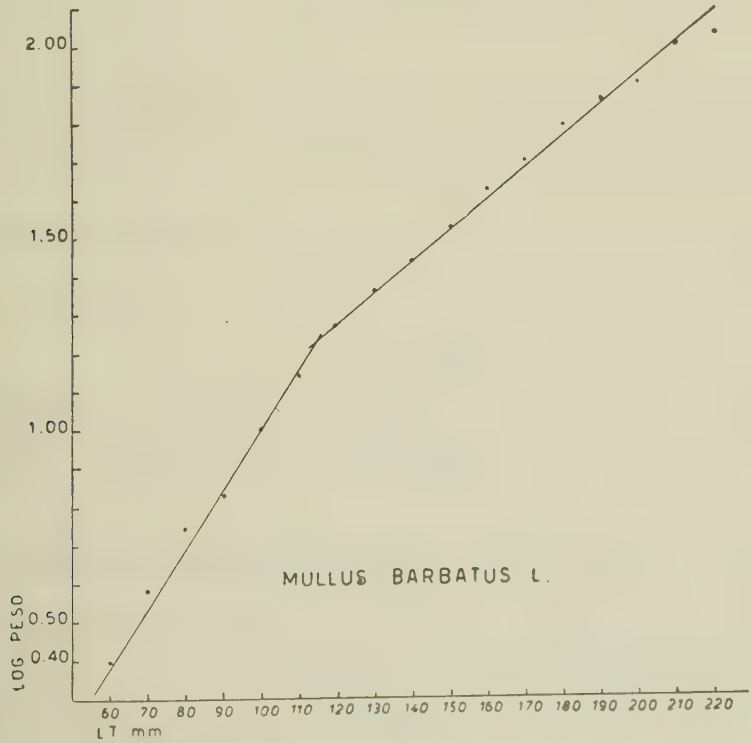


FIG. 71. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale - peso

tra i più rappresentativi per la loro consistenza numerica, la percentuale degl individui appartenenti al sesso maschile, quella degli individui appartenent al sesso femminile e infine quella degli individui per i quali non abbiamo potut stabilire con certezza il sesso di appartenenza mediante la semplice osserva zione macroscopica.

DATA DI CATTURA	STAZIONE	Numero di esemplori	% Maschi	% Femmine	% Indeterminati
9 ottobre 1957	*A*	766	0,65	3,13	96,22
15 novembre 1957	*A*	549	3,10	33,15	63,75
24 gennaio 1958.....	*B*	37	13,50	27,01	59,49
5 dicembre 1957	*D*	138	18,84	22,46	58,70
16 gennaio 1958	*D*	57	12,26	61,44	26,30
20 febbraio 1958	*D*	110	20,00	67,28	12,72

Esamineremo adesso le caratteristiche di ogni singolo campione, di quelli sopra elencati, e cioè:

le condizioni delle gonadi;

le percentuali degli individui indeterminati alle varie classi di lunghezze;

le percentuali dei maschi, delle femmine e degli indeterminati nell'ambito delle classi nelle quali i due sessi coesistono; inoltre riporteremo alcune brevi notizie dedotte dall'esame degli altri campioni per i quali non si è ritenuto di effettuare analisi più dettagliate;

Stazione *A*: campione del 5 settembre 1957 — lunghezza totale massima mm 149. Nessun esemplare è stato determinato.

Stazione *A*: campione del 26 gennaio 1958 – sia i maschi che le femmine hanno le gonadi in via di maturazione;

Stazione *B*: campione del 9 settembre 1957 – la percentuale degli indeterminati non è molto rilevante (25%), il 29% degli individui appartiene al sesso femminile; il 46% a quello maschile; le gonadi sono immature.

Stazione *B*: campione dell'11 ottobre 1957 – soltanto 7 esemplari in tutto dei quali 1 indeterminato; 1 femmina, 5 maschi; le gonadi sono immature.

Stazione *B*: campione del 17 novembre 1957 – soltanto 3 femmine determinate; le gonadi permangono immature;

Stazione *D*: campione del 20 novembre 1957 – soltanto 10 esemplari dei quali 4 indeterminati. Le gonadi sono immature.

STAZIONE *A* – 9 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
60	21	—	—	2,74	110	147	—	—	19,19
70	63	—	—	8,22	120	41	0,39	1,96	3,00
80	105	—	—	13,71	130	9	0,26	0,91	—
90	126	—	—	16,46	140	2	—	0,26	—
100	252	—	—	32,90					
					TOTALI ...	766	0,65	3,13	96,22

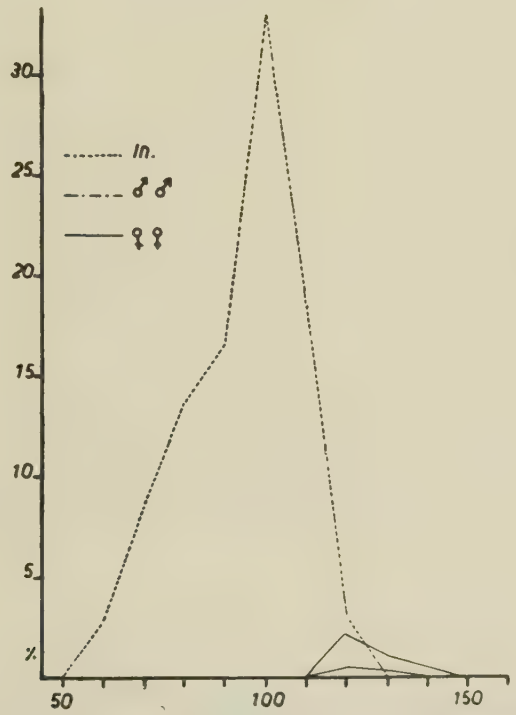


FIG. 72. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

servazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) il numero degli esemplari nei quali è stato determinato il sesso è estre-amente ridotto, pertanto fino alla lunghezza totale di mm 110 la totalità gli esemplari è indeterminata. Essa rappresenta il 93% di tutti gli individu stituenti questo campione e di conseguenza le altre cifre appaiono del tutto ive di significato.

STAZIONE *A* – 15 *novembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *I*
60	7	—	—	1,27	120	101	1,09	2,55	14,7
70	9	—	—	1,64	130	108	0,91	5,10	13,6
80	18	—	—	3,28	140	90	0,55	11,11	4,7
90	21	—	—	3,82	150	62	—	11,29	—
100	27	—	—	4,92	160	8	—	1,46	—
110	98	0,55	1,64	15,66					
					TOTALI ...	549	3,10	33,15	63,7

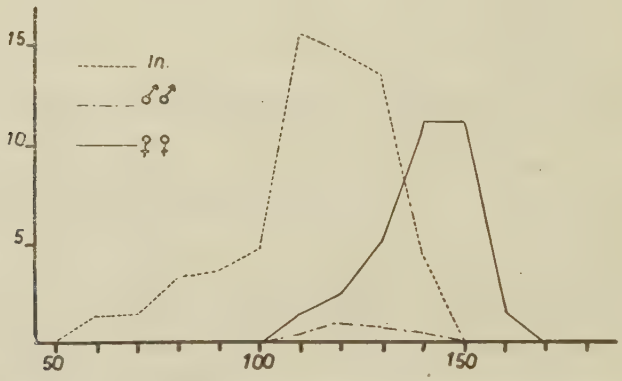


FIG. 73. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) la percentuale totale degli indeterminati è molto elevata;

3) le percentuali totali dei due sessi non sono indicative;

4) fino alla lunghezza totale di mm 100 la totalità degli individui è ind terminata. Essa rappresenta il 15% di tutti gli individui costituenti ques campione;

5) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 110 a mm 140 (estren inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 4%, femmine 28% Pertanto la percentuale degli indeterminati appartenenti alle suddette clas è del 68%;

6) da mm 150 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *B* – 24 *gennaio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
90	4	—	—	10,81	140	4	5,40	5,40	—
100	10	—	—	27,06	150	2	2,70	2,70	—
110	8	—	—	21,62	160	2	—	5,40	—
120	4	2,70	8,11	—	170	1	—	2,70	—
130	2	2,70	2,70	—					
					TOTALI ...	37	13,50	27,01	59,49

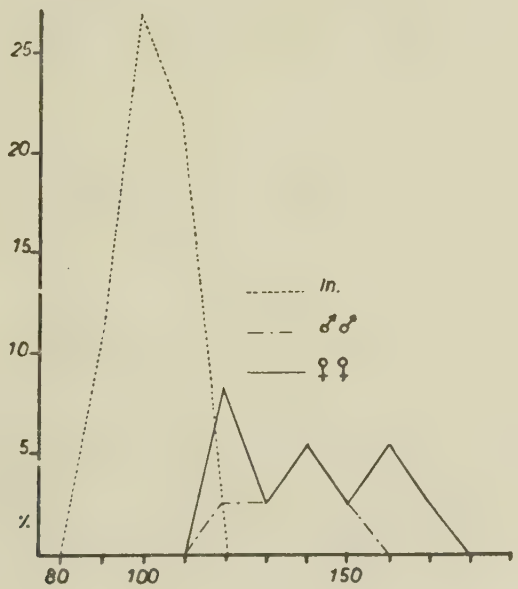


FIG. 74. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi immature;

2) la percentuale degli indeterminati è molto elevata (59% del totale);

3) fino alla lunghezza totale di mm 110 la totalità degli esemplari è indeterminata;

4) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 120 a mm 150 (estremi inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 36%, femmine 64%;

5) da mm 160 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 5 *dicembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
70	1	—	—	0,72	160	12	2,18	6,52	—
80	2	—	—	1,45	170	4	0,72	2,18	—
90	5	—	—	3,62	180	3	—	2,18	—
100	9	—	—	6,52	190	1	—	0,72	—
110	15	0,72	—	10,14	200	1	—	0,72	—
120	16	—	—	11,60	210	1	—	0,72	—
130	19	0,72	—	13,05	220	—	—	—	—
140	26	4,36	2,90	11,60	230	1	—	0,72	—
150	22	10,14	5,80	—					
					TOTALI ...	138	18,84	22,46	58,70

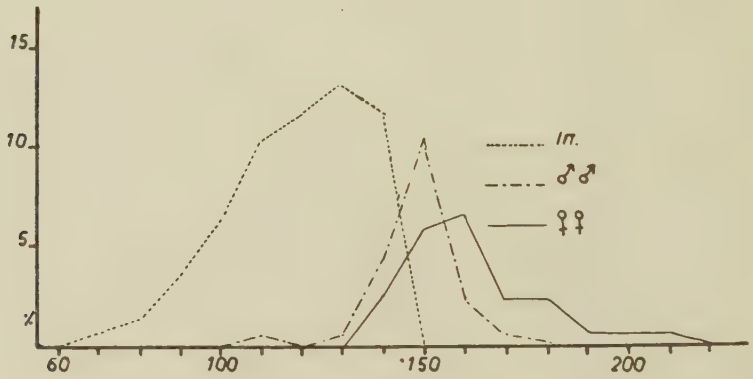


FIG. 75. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi immature;

2) la percentuale totale degli esemplari indeterminati è molto elevat (59%);

3) fino alla lunghezza totale di mm 100 la totalità degli esemplari è ind terminata (12% del totale);

4) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 140 a mm 170 (estren inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 37%, femmine 37% La percentuale degli indeterminati in questo gruppo di classi è pertanto d 26%;

5) da mm 180 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 16 *gennaio* 1958.

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
80	1	—	—	1,75
90	3	—	—	5,26
100	6	1,75	—	8,77
110	2	1,75	1,75	—
120	3	—	—	5,26
130	6	1,75	3,51	5,26
140	7	1,75	10,55	—
150	8	1,75	12,29	—
160	7	3,51	8,77	—
170	6	—	10,55	—
180	5	—	8,77	—
190	1	—	1,75	—
200	—	—	—	—
210	1	—	1,75	—
220	1	—	1,75	—
TOTALI ...	57	12,26	61,44	26,30

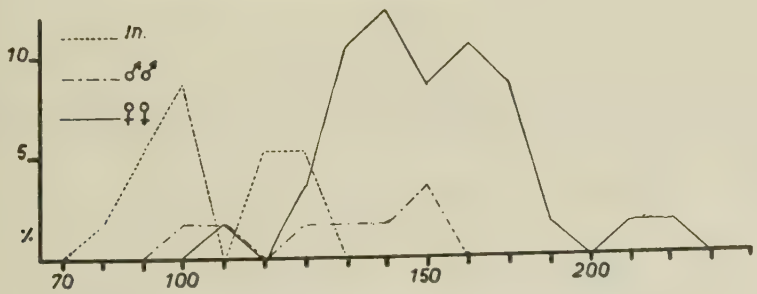


FIG. 76. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

sservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi ancora immature;

2) la percentuale totale degli indeterminati non è molto elevata;

3) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 110 a mm 160 (estremi nclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 18%, femmine 64%. ertanto la percentuale degli indeterminati appartenenti alle suddette classi del 18%.

4) da mm 170 in poi si rinvengono soltanto femmine.

STAZIONE *D* – 20 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*	*LT*	*f*	% ♂♂	% ♀♀	%
100	7	1,82	—	4,54	170	14	—	12,73	—
110	8	1,82	0,91	4,54	180	8	—	7,27	—
120	5	1,82	—	2,73	190	4	—	3,64	—
130	21	7,27	10,91	0,91	200	2	—	1,82	—
140	14	3,63	9,09	—	210	—	—	—	—
150	15	2,73	10,91	—	220	—	—	—	—
160	11	0,91	9,09	—	230	1	—	0,91	—
					TOTALI ...	110	20,00	67,28	12,7

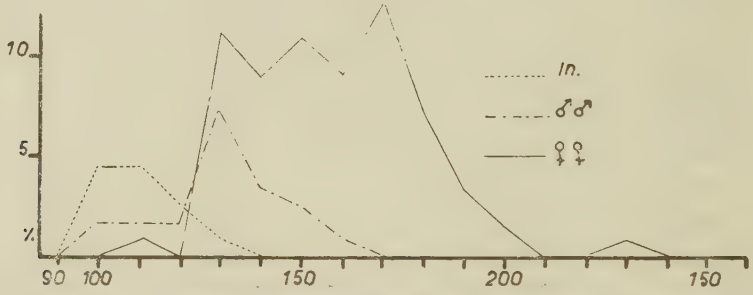


FIG. 77. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi mature; alcuni esemp le hanno in via di maturazione;

2) la percentuale totale degli indeterminati è bassa (12,72%);

3) di tutti gli esemplari compresi nelle classi da mm 130 a mm 160 (estr inclusi), i due sessi sono rappresentati come segue: maschi 26%, femmine 72 Pertanto la percentuale degli indeterminati appartenenti alle suddette cl è del 2%.

4) da mm 170 in poi si rinvengono soltanto femmine.

* * *

Esaminando comparativamente le caratteristiche dei campioni, innan tutto notiamo l'elevata percentuale degli individui per i quali non è stato p sibile stabilire con certezza il sesso alla semplice osservazione macroscop e che fino alla lunghezza totale di mm 100-110, il numero dei determinat irrilevante. Inoltre constatiamo che, analogamente a quanto già visto per al specie, la percentuale degli indeterminati va riducendosi nei campioni cattur nei mesi più vicini a quelli nei quali *Mullus barbatus* L. comincia a riprodu (primavera inoltrata).

Anche per questa specie sembrerebbe esistere un dimorfismo sessuale quanto riguarda la lunghezza totale. Raramente infatti si sono rinvenuti ese plari maschi oltre la classe di mm 160 mentre le femmine più grandi raggiun vano quella di mm 230.

Alcuni esemplari con le gonadi mature sono stati rinvenuti nel campione tturato sulla Stazione *D* il 20 febbraio.

- Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari *Mullus barbatus* L. nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i dati lativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, danno ggior affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente sette campioni di questa cie per un totale di 1.713 esemplari. La data del prelevamento, la stazione lla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazione la lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	5 settembre 1957	*A*	56
2	9 ottobre 1957	*A*	766
3	5 novembre 1957	*A*	549
Totale parziale.....			1.371
8	24 gennaio 1958.....	*B*	37
10	5 dicembre 1957	*D*	138
11	16 gennaio 1958	*D*	57
12	20 febbraio 1958	*D*	110
Totale parziale			305
Totale generale			1.713

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riportate frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezze, ineme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspetti biolo-ci, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misura della nvenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quella com-sizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Mullus barbatus* L. i seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: maggio-agosto.

2) Lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm. 151; per le mmine mm. 161.

3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: mm. 0-120.

4) Lunghezza minima stabilita per la vendita: mm. 70.

5) Lunghezza ideale da porzione: mm. 200.

6) La lunghezza minima accettata sui mercati dai consumatori pratica-ente non esiste. In alcune località della Toscana per esempio, sono molto ercate le triglie lunghe soltanto due o tre centimetri.

LT	*f*	%
90	3	*5,36*
100	9	*16,07*
110	9	*16,07*
120	20	*35,71*
130	14	*25,00*
140	—	—
150	1	*1,79*
TOTALI...	56	*100,00*

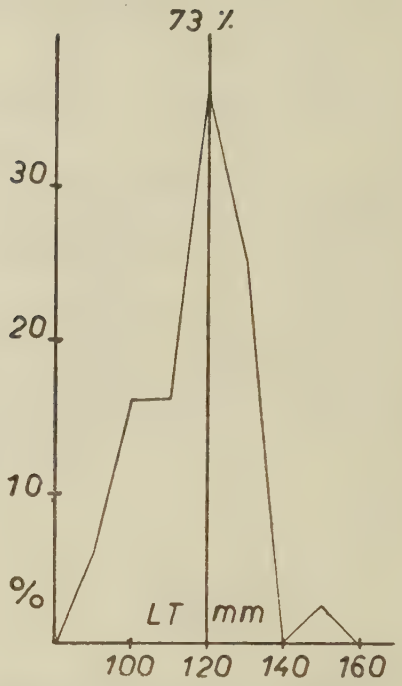


FIG. 78. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	5t setembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa costantemente	miglia 3,25
Esemplari aventi quasi un anno di età	5%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	68%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	73%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	0
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%

LT	*f*	%
60	21	*2,74*
70	63	*8,22*
80	105	*13,71*
90	126	*16,45*
100	252	*32,90*
110	147	*19,19*
120	41	*5,35*
130	9	*1,17*
140	2	*0,27*
TALI...	766	*100,00*

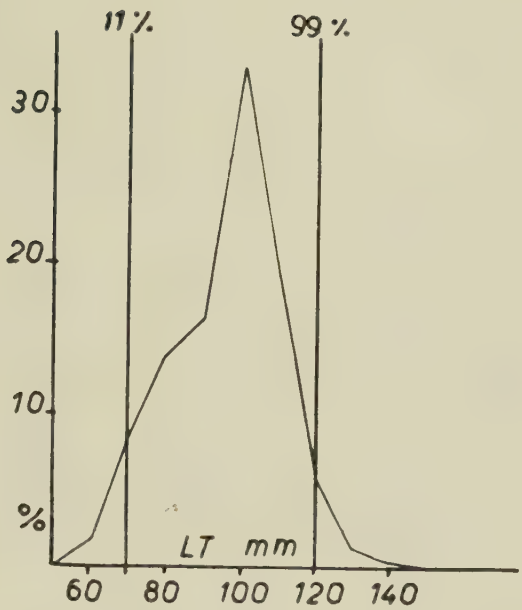


FIG. 79. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	9 ottobre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa costantemente	miglia 3,25
Esemplari aventi quasi un anno di età	41%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	57%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	99%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	11%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%

LT	*f*	%
60	7	*1,27*
70	9	*1,64*
80	18	*3,28*
90	21	*3,82*
100	27	*4,93*
110	98	*17,85*
120	101	*18,40*
130	108	*19,67*
140	90	*16,39*
150	62	*11,29*
160	8	*1,46*
TOTALI...	549	*100,00*

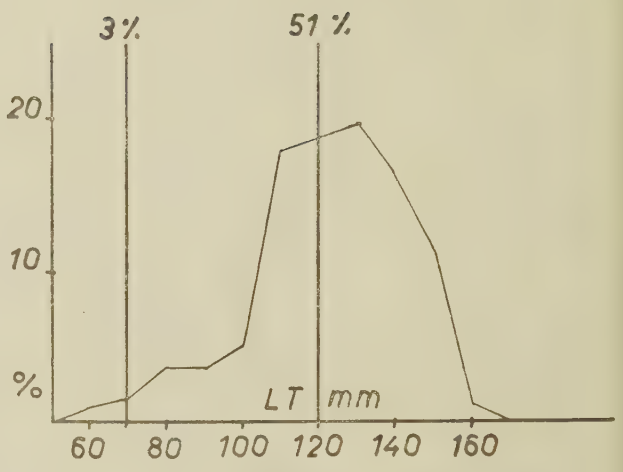


FIG. 80. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	5 novembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa costantemente	miglia 3,25

Esemplari aventi quasi un anno di età	10%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	41%
Esmplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	51%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	3%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%

LT	f	%
90	4	*10,81*
00	10	*27,04*
10	8	*21,63*
20	4	*10,81*
30	2	*5,40*
40	4	*10,81*
50	2	*5,40*
60	2	*5,40*
70	1	*2,70*
TALI...	37	*100,00*

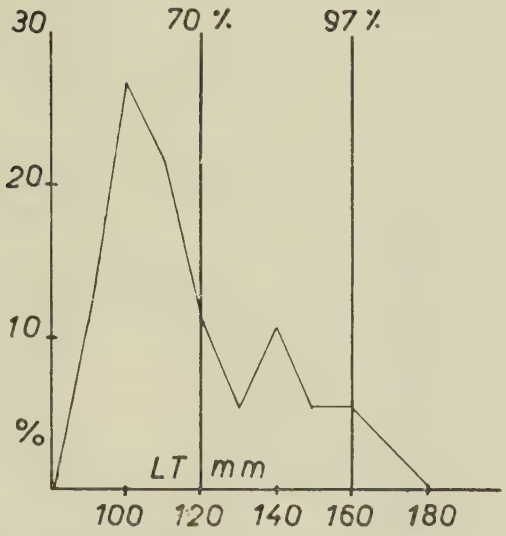


FIG. 81. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 8
Data di cattura	24 gennaio 1958
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7
Esemplari aventi quasi un anno di età	11%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	59%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	97%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	70%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	0
Esemplari aven lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100%

LT	*f*	%
70	1	*0,72*
80	2	*1,45*
90	5	*3,62*
100	9	*6,52*
110	15	*10,88*
120	16	*11,59*
130	19	*13,78*
140	26	*18,84*
150	22	*15,94*
160	12	*8,70*
170	4	*2,90*
180	3	*2,18*
190	1	*0,72*
200	1	*0,72*
210	1	*0,72*
220	—	—
230	1	*0,72*
TOTALI...	138	*100,00*

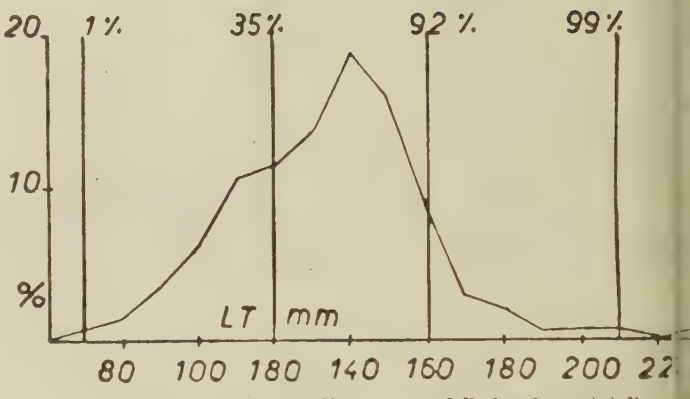


FIG. 82. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 10
Data di cattura	5 dicembre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	6%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	29%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	92%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	35%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	1%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99%

LT	*f*	%
80	1	*1,75*
90	3	*5,26*
100	6	*10,53*
110	2	*3,51*
120	3	*5,26*
130	6	*10,53*
140	7	*12,28*
150	8	*14,04*
160	7	*12,28*
170	6	*10,53*
180	5	*8,78*
190	1	*1,75*
200	—	—
210	1	*1,75*
220	1	*1,75*
TALI...	57	*100,00*

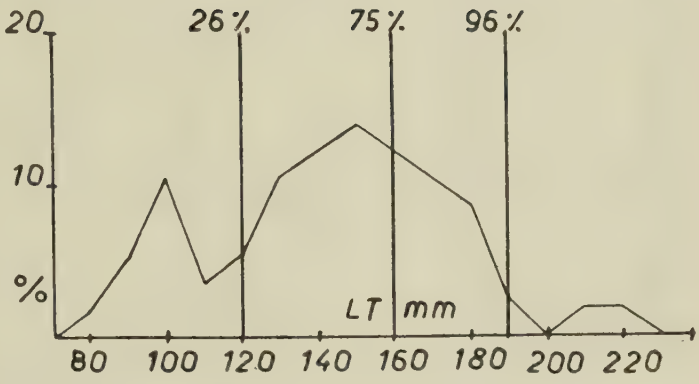


FIG. 83. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 11
Data di cattura	16 gennaio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ⅓ miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	7%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	19%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	75%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	26%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	0
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	96%

LT	*f*	%
100	7	*6,36*
110	8	*7,27*
120	5	*4,54*
130	21	*19,09*
140	14	*12,73*
150	15	*13,64*
160	11	*10,00*
170	14	*12,73*
180	8	*7,27*
190	4	*3,64*
200	2	*1,82*
210	—	—
220	—	—
230	1	*0,91*
TOTALI...	110	*100,00*

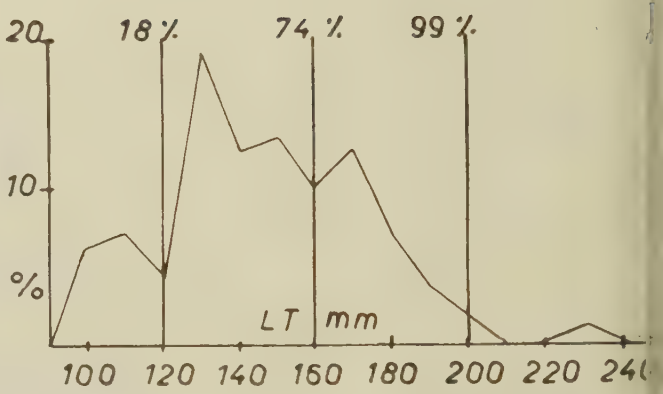


FIG. 84. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 12
Data di cattura	20 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	18%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	74%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	18%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella stabilita per la vendita	0
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	99%

5 - Confronto dei campioni

I campioni di *Mullus barbatus* L. considerati, sono 7 complessivamente, dei quali 3 catturati sulla Stazione *A*, 1 sulla *B* e 3 sulla Stazione *D*. I confronti nell'ambito di una stessa stazione vengono quindi effettuati per la Stazione *A* e *D* mentre quelli tra campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca, possono realizzarsi unicamente tra il campione pescato in gennaio sulla Stazione *B* e un campione pescato nello stesso mese sulla Stazione *D*.

a) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati su una stessa stazione, in epoche diverse.*

Stazione *A*

Profondità: metri 15 - *Distanza dalla costa:* miglia 3,25

Data di cattura	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 160	*LT* ≤ mm 120	*LT* ≤ mm 70	*LT* ≤ mm 200
5 settembre 1957	56	100%	73%	—	100%
9 ottobre 1957	766	100%	99%	11%	100%
15 novembre 1957	549	100%	51%	3%	100%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la totalità degli individui costituenti i 3 campioni ha lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione;

3) alquanto variabili le percentuali degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) basse le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima stabilita per legge per la vendita;

5) la totalità degli individui costituenti i 3 campioni presenta lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione.

STAZIONE *D*

Profondità: metri 100 – *Distanze minime dalle coste:* miglia 0,5 – 1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 160	*LT* ≤ mm 120	*LT* ≤ mm 70	*LT* ≤ mm 200
5 dicembre 1957.....	138	92%	35%	1%	99%
16 gennaio 1958.....	57	75%	26%	—	96%
20 febbraio 1958	110	74%	18%	—	99%

Osservazioni:

1) la numerosità dei campioni è variabile;

2) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quel minima di riproduzione è molto elevata;

3) la percentuale di individui aventi lunghezza totale inferiore a quel alla quale termina il rapido incremento ponderale è relativamente bassa;

4) praticamente non esistono in questi campioni esemplari aventi lunghezz totale inferiore a quella minima stabilita per legge per la vendita;

5) praticamente la totalità degli esemplari dei tre campioni ha lunghezz totale inferiore a quella ideale da porzione;

b) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca.*

STAZIONE	Profondità metri	Numero di esemplari	DATA DI CATTURA	*LT* ≤ mm 160	*LT* ≤ mm 120	*LT* ≤ mm 70	*LL* ≤ mm 200
B	115	37	24 gennaio 1958 ..	97%	70%	—	100%
D	100	57	16 gennaio 1958 ..	75%	26%	—	96%

Osservazioni:

1) la profondità è praticamente la stessa in ambedue le stazioni;

2) le percentuali degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è molto elevata; comunque sensibilmente maggiore sulla Stazione *B*;

3) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale sono notevolmente differenti molto elevata nella Stazione *B*;

4) mancano nei due campioni individui con lunghezza totale inferiore a quella minima stabilita per legge per la vendita;

5) la quasi totalità degli esemplari ha lunghezza totale inferiore a quella ideale da porzione.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati successamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si nota che la loro numerità è alquanto variabile in relazione probabilmente al caso e all'indole greria di *Mullus barbatus* L.

Come si è visto la percentuale degli esemplari che non raggiunge la lunezza totale minima di riproduzione alla quale termina il rapido incremento nderale è sempre elevatissima quando non è totale. Come anche praticante totale è il numero di esemplari che non raggiunge la lunghezza totale ale da porzione.

Basse per contro sono le percentuali degli individui che non raggiungono unghezza totale minima prescritta per la immissione sui mercati di consumo. non è dovuto naturalmente a speciali accorgimenti messi in atto per evitare listruzione del novellame ma unicamente alla stagione durante la quale sono n catturati i campioni in esame. Al contrario *Mullus barbatus* L. viene pramente commerciato « sotto banco », specialmente in alcune località della isola, a tutte le dimensioni, non escluse quelle comprese tra cm 2-3.

Confrontando le caratteristiche numeriche dei campioni pescati alla stessa ca su stazioni differenti, notiamo che non vi sono grandi differenze tra le zioni *B* e *D* le quali presentano quasi la stessa profondità.

Riepilogo

ORFOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Mullus barbatus* L. è stata effettuata soltanto su emplari appartenenti al sesso femminile. In sintesi possiamo dire che la relane esistente tra i segmenti messi a confronto, è sempre lineare e che il segento minore si accresce meno rapidamente del segmento maggiore.

OLOGIA.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrata, li cm 24;

Mullus barbatus L. si accresce rapidamente fino alla lunghezza totale cm 15, il che corrisponderebbe al 2° gruppo di età;

la lunghezza totale minima commerciabile dovrebbe essere, per efto dell'art. 17 del R. A. 13 novembre 1882, n. 1090, quella di cm 7 ma praticante questa specie viene venduta anche a lunghezze inferiori;

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lunezza totale – peso, è la seguente: $p = 0{,}000011375\ LT^{2{,}084}$; il peso corporeo menta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 11-12; oltre tale dimenne aumenta più lentamente;

La riproduzione. — Epoca della riproduzione: maggio-agosto;

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 150; femmine mm

fino alla lunghezza totale di cm 10-11 è difficile stabilire il sesso semplice osservazione macroscopica;

la percentuale degli indeterminati si riduce man mano che ci si vicina all'epoca della riproduzione;

oltre la lunghezza totale di cm 16 è raro rinvenire esemplari ap tenenti al sesso maschile;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni. — quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale mir di riproduzione, è del 91%. Calcolando detta percentuale per ogni singola zione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *B*: 97%; Stazione *D*: 80%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lungh totale alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 53%. Calcola detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 74%; zione *B*: 70%; Stazione *D*: 26%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lungh totale minima stabilita dal R. D. sopracitato per la vendita, è del 2%. Ca lando detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 4, Stazione *B*: 0; Stazione *D*: 0,3%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lungh totale ideale da porzione, è del 99%. Calcolando detta percentuale per singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *B*: 100%; Stazione 98%.

TRACHURUS TRACHURUS L.

Generalità

È questa una specie ittica che si è rinvenuta abbondantemente su tutte le stazioni salvo in quella caratterizzata da grande profondità in cui si sono rinvenuti pochi esemplari. Durante il periodo invernale se ne catturano grandi quantità con le reti a strascico mentre durante la stagione estiva, nelle notti illuni, spesso vengono catturati mediante l'impiego della luce.

Generalmente sui mercati vengono inoltrati soltanto gli esemplari di grande taglia, tuttavia durante i non rari periodi di scarsità di pesce, si immettono anche i giovanissimi Trachurus, aventi dimensioni intorno a 7-8 centimetri i quali vengono pagati al pescatore tra le 500 e le 700 lire per ogni cassa contenente all'incirca dodici chilogrammi di pesce.

Si tratta di specie di terza qualità che viene scarsamente richiesta per l'alimentazione umana ma essa forse potrebbe trovare utile impiego nella produzione di mangimi proteici per gli animali.

Abbiamo esaminato complessivamente quindici campioni di questi pesci per un totale di 4322 esemplari. La data del prelevamento, la stazione di cattura, la numerosità dei singoli campioni relativa alla determinazione della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	STAZIONE	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemplari pesati
1	5 settembre 1957	*A*	58	58
2	9 ottobre 1957	*A*	1.519	50
3	15 novembre 1957	*A*	362	30
4	26 gennaio 1958	*A*	10	10
TOTALI parziali			1.949	148
5	9 settembre 1957	*B*	42	42
6	11 ottobre 1957	*B*	20	20
7	17 novembre 1957	*B*	10	10
8	24 gennaio 1958	*B*	1.087	10
TOTALI parziali			1.159	82
9	14 ottobre 1957	*C*	1	1
10	18 gennaio 1958	*C*	32	32
TOTALI parziali			33	33
11	16 ottobre 1957	*D*	801	30
12	20 novembre 1957	*D*	10	10
13	5 dicembre 1957	*D*	40	40
14	16 gennaio 1958	*D*	208	50
15	20 febbraio 1958	*D*	122	18
TOTALI parziali			1.181	148
TOTALI generali			4.322	411

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Trachurus trachurus L. è un Carangidae dal corpo piuttosto allungato compresso, coperto di squame caduche, dotato di due pinne dorsali e di una pinna anale, che possono ripiegarsi in un profondo solco della pelle. La pinna codale presenta una profonda incisura. La mandibola è leggermente più lunga della mascella. Gli occhi, piuttosto grandi, sono parzialmente ricoperti, sia anteriormente che posteriormente, da una membrana trasparente. La linea laterale è marcatissima. Essa anteriormente è parallela al profilo del dorso ma all'altezza della seconda pinna dorsale descrive un'ansa e corre rettilinea fino al centro del peduncolo codale. È costituita da squame aventi forma caratteristica e munite di un aculeo rivolto verso la pinna codale. Anteriormente alla pinna anale si rinvengono due robusti processi spiniformi. Il colore dorsalmente è verde o anche grigio bluastro; ventralmente è bianco argenteo.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori per questa specie:

altezza massima contenuta 5 ⅓ volte nella lunghezza totale;
lunghezza della testa contenuta un pò più di quattro volte nella lunghezza totale;
diametro dell'occhio contenuto 3 ¼ volte nella lunghezza della testa;
*RD*1 = 8; *RD*2 = 28-33; *RA* = II + I + 25-29; *RV* = I + 5; *RP* = 21
lunghezza totale fino a cm. 40.

2 – La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è stata quella di cm 35. Stabilendo a cm 10 la lunghezza totale minima alla quale questa specie comincia ad acquistare importanza commerciale, dalla seguente tabella si nota che raramente la suddetta taglia è stata raggiunta nei campioni esaminati

Data	Stazione	Numero di esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm.
5 settembre 1957	*A*	58	75	178
9 ottobre 1957	*A*	1.519	64	347
15 novembre 1957	*A*	362	66	190
26 gennaio 1958	*A*	10	81	137
9 settembre 1957	*B*	42	82	160
11 ottobre 1957	*B*	20	141	184
17 novembre 1957	*B*	10	67	154
24 gennaio 1958	*B*	1 087	106	145
14 ottobre 1957	*C*	1	mm. 292	
18 gennaio 1958	*C*	32	141	213
16 ottobre 1957	*D*	801	80	232
20 novembre 1957	*D*	10	86	242
5 dicembre 1957	*D*	40	70	160
16 gennaio 1958	*D*	208	92	228
20 febbraio 1958	*D*	122	110	329

- LE PROPORZIONI SOMATICHE.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati ricavati rilevamenti eseguiti su 122 esemplari senza distinzione di sesso.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

Maschi e femmine.

LT / *pl*	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330	
28	1												1
31	1	3											4
34		2	4										6
37		2	18	2									22
40			14	5									19
43				3									3
46					3	2							5
49					1	4							5
52						1	8						9
55							3	8	1				12
58								4	1				5
61								4	13	1			18
64									3	4			7
67										2	1		3
70										1	2		3
73												1	1
	2	7	36	10	4	7	11	16	18	8	3	1	123

$r = 0{,}983$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 8{,}251 + 0{,}195\ LT$	39,997 (120) +++	0,659 (10;110)
pl aumenta meno che proporzionalmente al crescere *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici alici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
10–19	25,00
20–27	23,01

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno idamente della lunghezza totale dell'animale.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*).

Maschi e femmine

D \ *LT*	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330
34	2											
37												
40		5										
43		2	16									
46			20	5								
49				5								
52					1							
55					1							
58						1						
61					[illegible]	6						
64							6					
67							5	1				
70								9				
73								5	3			
76									10			
79									5	3		
82										4		
85										1	1	
88											2	
91												1
	2	7	36	10	4	7	11	15	18	8	3	1

$r = 0{,}992$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 5{,}263 + 0{,}262\ LT$	30,187 (120) +++	2,918 (10;110) ++
		L'ipotesi che sussista una lazione lineare tra *D* e non è accettabile

Osservazioni: Poichè l'ipotesi che tra la distanza predorsale e la lunghezza totale es una relazione lineare non sembra accettabile, riteniamo opportuno, prima di giungere ad conclusione definitiva, di ripetere l'analisi su di un campione più numeroso. Dividendo esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predor (*Di*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
10–19	29,74
20–27	28,60

L'indice diminuisce al crescere di *LT*, in accordo col segno positivo del termine b dell'equazione di regressione.

3) Distanza della pinna anale (A)

Maschi e femmine

LT	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330	
52	2												2
57		2											2
62		5	9										14
67			19										19
72			8	7									15
77				3									3
82					2								2
87					2	4							6
92						3	3						6
97							4						4
102							4	2					6
107								8	1				9
112								5	12				17
117									4				4
122									1	5			6
127										3	1		4
132											2		2
137												1	1
	2	7	36	10	4	7	11	15	18	8	3	1	122

$r = 0{,}990$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 7{,}593 + 0{,}395\ LT$	25,791 (120) +++	1,404 (10;110)
aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici lativi alla distanza preanale (*Ai*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
10–19	44,31
20–27	42,77

Da essi si rileva che effettivamente la distanza preanale si accresce meno rapidamente lla lunghezza totale dell'animale.

4) Diametro dell'occhio (*O*).

Maschi e femmine

O \ *Lcpl*	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67	70	73	
7	1																1
8		1															1
9		2	6	6	1												15
10		1		11	10		1										23
11				5	7	1	1										14
12					1	2	3	4	2								12
13								1	6	6	1	1					15
14									1	5	4	3	2		1		21
15										1	1	6	3	2			13
16												1	1	1	1		4
17																1	1
	1	4	6	22	19	3	5	5	9	12	6	16	6	3	2	1	120

$r = 0{,}930$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 2.956 + 0{,}188\ Lcpl$	46,496 (118) +++	1,198 (14;104)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una r lazione lineare tra *O* e *Lc* è accettabile

Osservazioni: Dividendo le lunghezze laterali della testa degli esemplari esaminati in du classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguen valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
28–43	26,76
44–72	23,89

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio s accresce meno rapidament della lunghezza laterale della testa.

– Caratteri numerici.

Numero dei raggi delle due pinne dorsali. — Il numero dei raggi della rima pinna dorsale è costantemente di 8. Una certa variabilità mostra invece numero dei raggi della seconda pinna dorsale per la quale abbiamo riscon-rato i seguenti dati.

RD 2	*f*	%
27	1	*0,83*
28	—	—
29	5	*4,13*
30	7	*5,79*
31	15	*12,40*
32	27	*22,31*
33	46	*38,02*
34	16	*13,22*
35	2	*1,65*
36	2	*1,65*
Totali	121	*100,00*

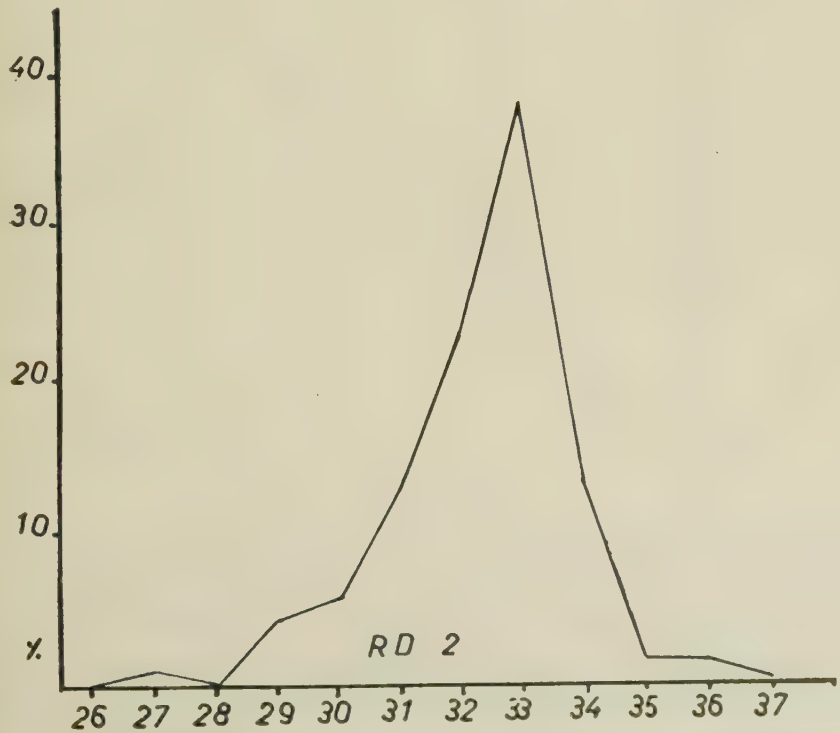


Fig. 85. — Poligono di frequenza del numero dei raggi della seconda pinna dorsale.

Biologia

1 – L'Accrescimento lineare.

L'accrescimento lineare di *Trachurus trachurus* L. è stato studiato median l'esame di 203 otoliti i quali in questa specie presentano con sufficiente chi rezza, specialmente negli esemplari non troppo grandi, i segni dovuti a diff renze metaboliche in connessione con le variazioni termiche stagionali.

Nel seguente quadro riportiamo i valori medi e i valori estremi della lu ghezza totale raggiunta da *Trachurus trachurus* L. nei vari gruppi di età.

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	TOTAL
Taglie estreme in cm.	9–15	11–16	13–19	14–19	—
Taglia media in cm.	11	13	15	17	—
Numero di individui	51	107	32	13	203

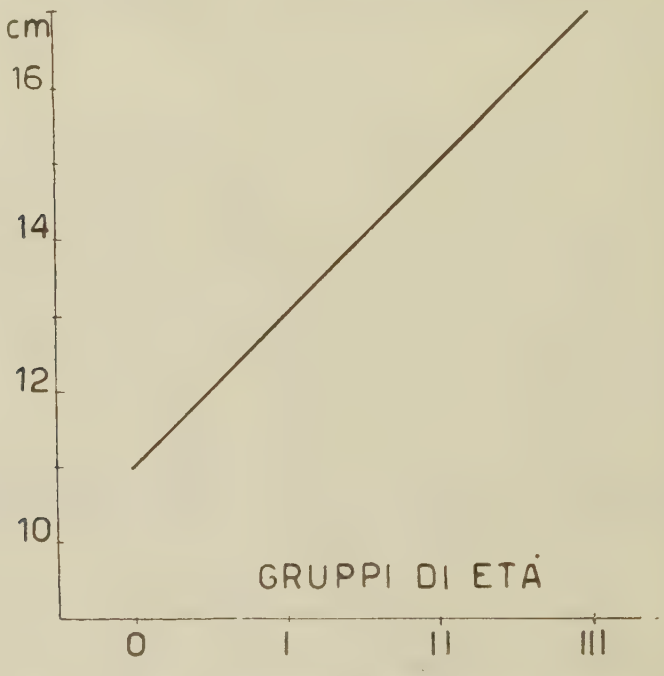


Fig. 86. — Curva di accrescimento lineare di *Trachurus trachurus* L.

Lo scarso numero dei gruppi di età esistente nel campione esaminato no permette di rilevare variazioni nel tasso di accrescimento lineare. Si rende pe tanto necessario eseguire nuovamente l'indagine su di un campione più assortit

L'Accrescimento ponderale.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati su campione di 382 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm 60 mm 210.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due atteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}0000053108\ LT^{3{,}0646}$$

ui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi n esemplare di *Trachurus trachurus L.* si ottiene ponendo nella suddetta azione al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Trachurus trachurus L.

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
1	60	1,50	1,49
8	70	2,56	2,40
33	80	3,88	3,61
52	90	5,12	5,18
38	100	6,70	7,15
40	110	8,75	9,58
34	120	12,06	12,51
36	130	15,35	16,01
50	140	19,99	20,05
47	150	25,02	24,77
22	160	29,48	30,19
5	170	36,90	36,36
8	180	45,94	43,31
2	190	51,75	51,12
3	200	59,33	59,82
3	210	72,33	69,47
382			

Riportando 382 su di un sistema di assi cartesiani, in ascissa i valori della ghezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i nti corrispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si inter- ano a livello di mm 120–140 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare e *Trachurus trachurus L.* accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità o alla lunghezza totale predetta. Oltre questa dimensione il peso aumenta n un incremento minore.

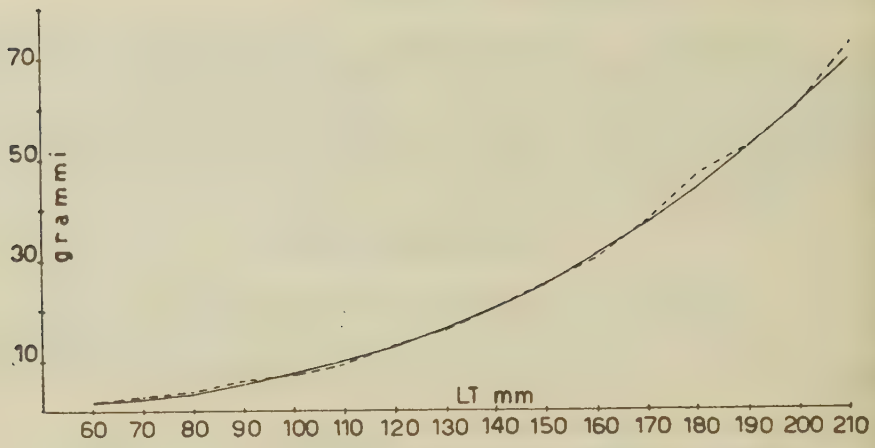


FIG. 87. — Curva di accrescimento ponderale di *Trachurus trachurus* L.

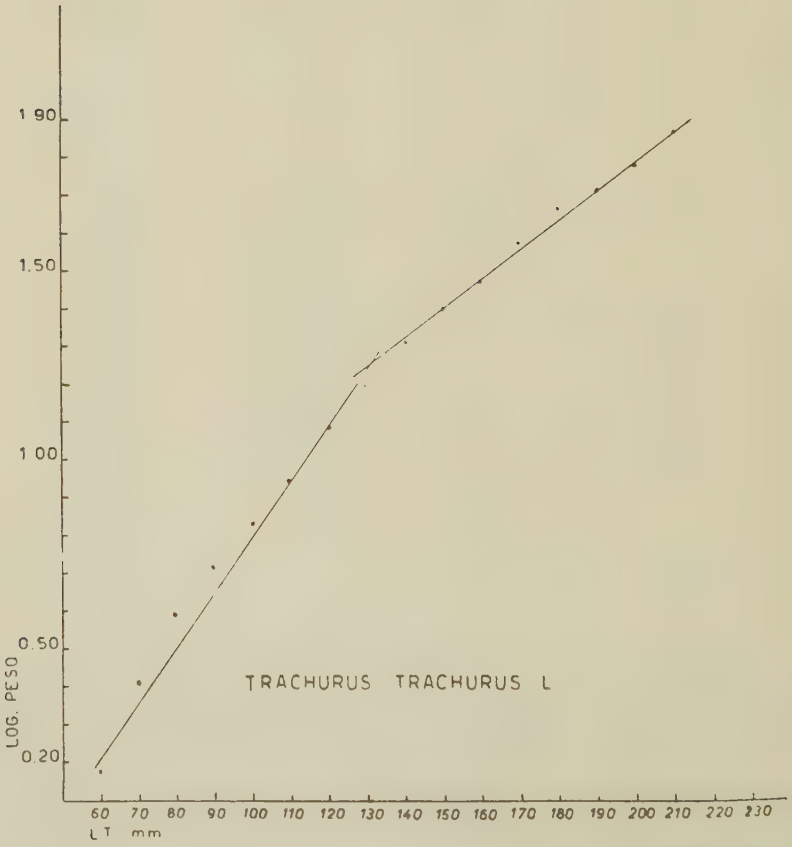


FIG. 88. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale-peso.

La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni e gonadi in 15 campioni di *Trachurus trachurus* L., prelevati in epoche erse e su stazioni diverse. Nel seguente quadro vengono riportati per 2 di , scelti tra i più rappresentativi, la percentuale degli individui appartenenti esso maschile, quella degli individui appartenenti al sesso femminile e infine lla degli individui, invero numerosissimi in questa specie, per i quali non biamo potuto stabilire con certezza il sesso di appartenenza, mediante la plice osservazione macroscopica.

DATA DI CATTURA	Stazione	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine	% Indeterminati
nnaio 1958	*C*	32	34,36	50,02	15,62
vvraio 1958	*D*	122	5,74	50,84	43,42

Esamineremo adesso le caratteristiche di questi due campioni e cioè le dizioni delle gonadi, le percentuali degli individui indeterminati alle varie ssi di lunghezze, le percentuali dei maschi, delle femmine e degli indetermi-i, nell'ambito delle classi nelle quali i due sessi coesistono.

Inoltre riporteremo alcune brevi notizie dedotte dall'esame degli altri mpioni per i quali non si è ritenuto di effettuare analisi più dettagliate.

Stazione *A*

Campione del 5 settembre 1957 — numero degli esemplari: 58; lunghezza ale massima mm 178; nessun esemplare è stato determinato.

Campione del 9 ottobre 1957 — numero degli esemplari: 1519; lunghezza ale massima: mm 347 rappresentata da una femmina immatura; è stata lividuata anche un'altra femmina lunga mm 150; tutti gli altri esemplari, i quali la lunghezza massima era di mm 125, non sono stati determinati.

Campione del 15 novembre 1957 — numero degli esemplari: 362; lunghezza ale massima: mm 190; nessun esemplare è stato determinato.

Campione del 26 gennaio 1958 — numero degli esemplari: 10; lunghezza ale massima: mm 137; nessun esemplare è stato determinato.

Stazione *B*

Campione del 9 settembre 1957: numero degli esemplari: 42; lunghezza totale ssima: mm 160; nessun esemplare è stato determinato.

Campione dell'11 ottobre 1957: numero degli esemplari: 20; lunghezza totale ssima: mm 184; nessun esemplare è stato determinato.

Campione del 17 *novembre* 1957: numero degli esemplari: 10; lunghe totale massima: mm 154; nessuno degli esemplari è stato determinato.

Campione del 24 *gennaio* 1958: numero degli esemplari: 1087; lunghe totale massima: mm 145; nessun esemplare è stato determinato.

Stazione *D*

Campione del 16 *ottobre* 1957: numero degli esemplari: 801; individu due femmine lunghe rispettivamente mm 230 e mm 205 e due maschi lu rispettivamente mm 228 e mm 218; nessun altro esemplare è stato determin

Campione del 20 *novembre* 1957: numero degli esemplari: 10; lunghe totale massima: mm 242; individuate 4 femmine e 2 maschi; le gonadi s del tutto immature.

Campione del 5 *dicembre* 1957: numero degli esemplari: 40; determin una sola femmina lunga mm 160 (lunghezza massima riscontrata nel campio nessun altro esemplare è stato determinato.

Campione del 16 *gennaio* 1958: numero degli esemplari: 208; lunghe totale massima: mm 228; nessun esemplare è stato determinato.

Stazione *C* – 18 *gennaio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀	% *In*
140	2	—	3,12	3,12
150	15	15,62	18,76	12,50
160	11	15,62	18,76	—
170	1	—	3,12	—
180	—	—	—	—
190	—	—	—	—
200	2	—	6,26	—
210	1	3,12	—	—
Totali	32	34,36	50,02	15,62

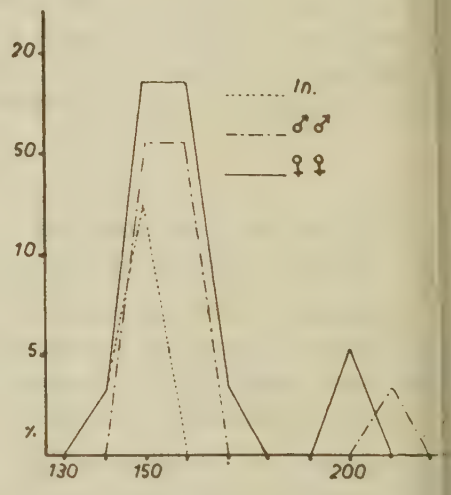


Fig. 89. — Poligoni di frequenza relativ alla distribuzione dei sessi.

Osservazioni:

1) sia i maschi che le femmine presentano nel complesso le gonadi anco immature; tuttavia gli esemplari più grossi sono in via di maturazione.

2) la percentuale degli indeterminati non è troppo elevata e pertanto p darsi che le percentuali totali dei due sessi siano significative, comunque consistena numerica del campione è troppo scarsa per trarre conclusioni cer

STAZIONE *D* – 20 *febbraio* 1958

LT	f	% ♂♂	% ♀♀	% In	LT	f	% ♂♂	% ♀♀	% In
110	1	—	—	0,82	230	7	—	5,74	—
120	1	—	—	0,82	240	4	—	3,28	—
130	4	—	—	3,28	250	11	—	9,02	—
140	8	—	—	6,55	260	9	—	7,38	—
150	24	0,82	—	18,84	270	7	—	5,74	—
160	13	—	—	10,65	280	4	—	3,28	—
170	4	0,82	—	2,46	290	5	0,82	2,46	—
180	1	0,82	0,82	—	300	3	—	2,46	—
190	2	—	1,64	—	310	1	0,82	—	—
200	4	0,82	2,46	—	320	1	—	0,82	—
210	3	—	2,46	—	330	1	0,82	—	—
220	4	—	3,28	—					
					TOTALI ...	122	5,74	50,84	43,42

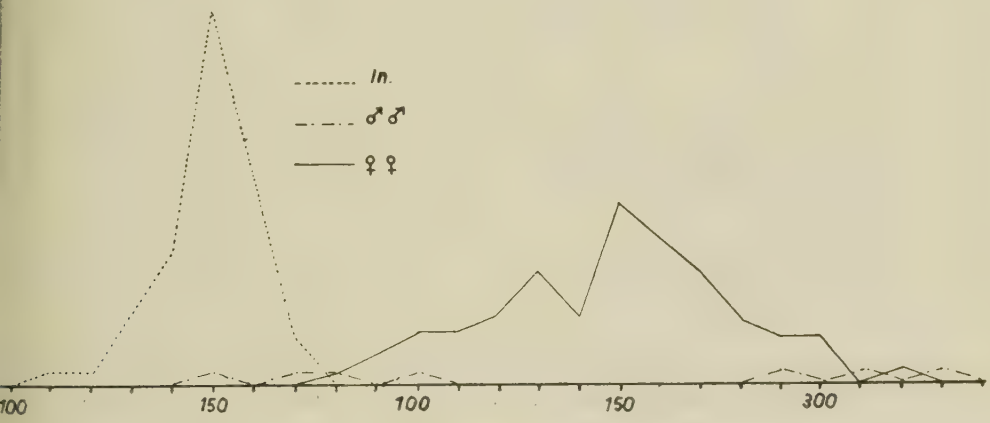


FIG. 90. Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

ervazioni:

1) sia i maschi che le femmine presentano nel complesso le gonadi ancora; nature, tuttavia gli esemplari più grossi sono in via di maturazione;

2) la percentuale degli indeterminati è molto elevata (43% del totale);

3) le percentuali totali dei due sessi non sono significative.

* * *

La determinazione del sesso in *Trachurus trachurus* L. mediante la semplice ervazione macroscopica, è molto difficile, tanto che su centinaia di esemplari, pochissimi è stato possibile discernere la natura delle gonadi. Comunque uò dire che gli esemplari più grossi presentavano le gonadi in via di matura- ne nel mese di gennaio mentre in febbraio, sulla Stazione *D*, si sono rinvenute femmine e un maschio maturi, lunghi rispettivamente mm 184, 198, 182.

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei sing campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari *Trachurus trachurus L.* nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, danno m giore affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente dieci campioni di qu specie per un totale di 4268 esemplari. La data del prelevamento, la stazi dalla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazi della lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	5 settembre 1957	*A*	57
2	9 ottobre 1957	*A*	1.518
3	15 novembre 1957	*A*	362
Totale parziale			1.937
5	9 settembre 1957	*B*	42
8	24 gennaio 1958	*B*	1.087
Totale parziale			1.129
10	18 gennaio 1958	*C*	32
11	16 ottobre 1957	*D*	801
13	5 dicembre 1957	*D*	40
14	16 gennaio 1958	*D*	207
15	20 febbraio 1958	*D*	122
Totale parziale			1.170
Totale generale			4.268

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riporta le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghez insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspe biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misu della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quel composizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Trachurus trachurus* L. i seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: sembra estendersi durante tutto l'anno un massimo in estate.

2) Lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm 155; per le femmine mm 184.

3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: mm 130-140.

4) Lunghezza ideale da porzione: mm 200-250.

5) Lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercati: mm 100.

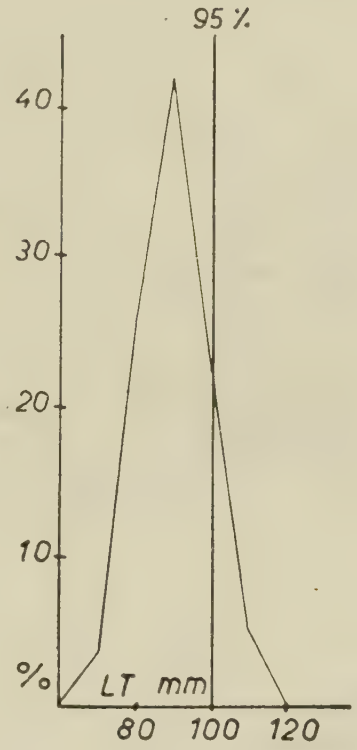


Fig. 91. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

LT	f	%
70	2	*3,51*
80	15	*26,32*
90	24	*42,10*
100	13	*22,81*
110	3	*5,26*
TALI...	57	*100,00*

Campione	n. 1
Data di cattura	5 settembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25
Esemplari aventi quasi un anno di età	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercatidi consumo	95 %

LT	*f*	%
60	21	*1,38*
70	33	*2,17*
80	115	*7,58*
90	321	*21,15*
100	336	*22,13*
110	469	*30,90*
120	119	*7,84*
130	87	*5,73*
140	14	*0,92*
150	3	*0,20*
TOTALI...	1.518	*100,00*

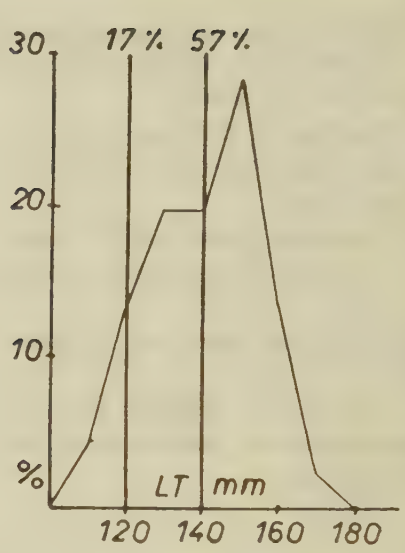


Fig. 92. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	9 ottobre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi quasi un anno di età	85 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	14 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	4 %

LT	f	%
70	2	*0,55*
80	9	*2,49*
90	84	*23,20*
100	51	*14,09*
110	42	*11,60*
120	96	*26,51*
130	57	*15,75*
140	14	*3,87*
150	2	*0,55*
160	1	*0,28*
170	1	*0,28*
180	2	*0,55*
190	1	*0,28*
TOTALI...	362	*100,00*

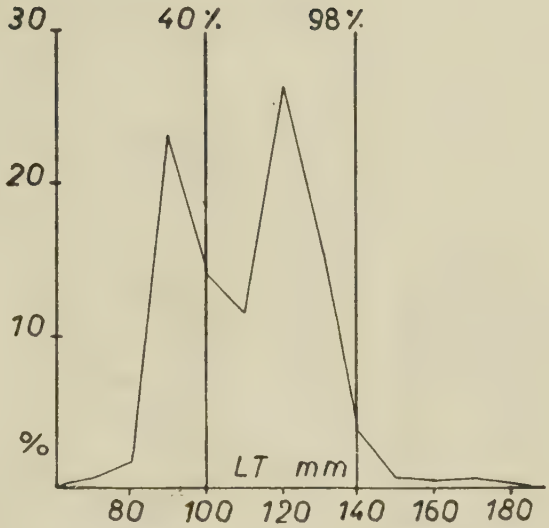


Fig. 93. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	15 novembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia3,25

Esemplari aventi quasi un anno di età	52 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	42 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	98 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incrementoponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	40 %

LT	*f*	%
70	33	*3,04*
80	96	*8,83*
90	597	*54,93*
100	283	*26,03*
110	56	*5,15*
120	12	*1,10*
130	7	*0,64*
140	3	*0,28*
TOTALI...	1.087	*100,00*

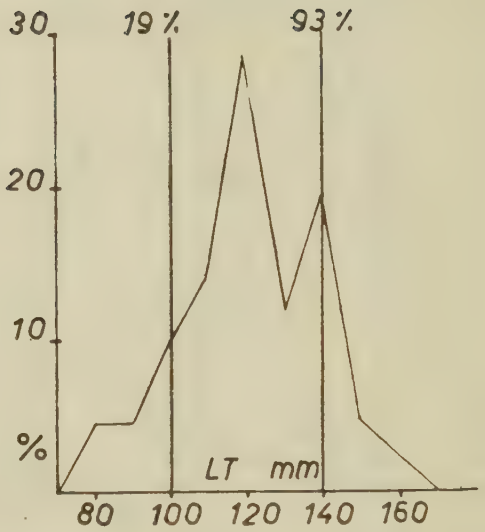


Fig. 94. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 8
Data di cattura	24 gennaio 1958
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 dal punto medio miglia 7
Esemplari aventi quasi un anno di età	33 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	40 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	93 %

LT	*f*	%
80	2	*4,76*
90	2	*4,76*
100	4	*9,52*
110	6	*14,29*
120	12	*28,58*
130	5	*11,90*
140	8	*19,05*
150	2	*4,76*
160	1	*2,38*
TOTALI...	42	*100,00*

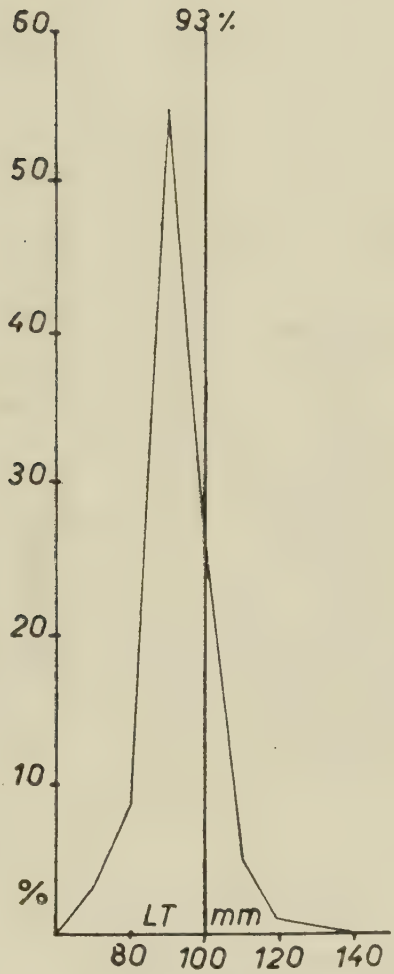


Fig. 95. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 5
Data pi cattura	9 settembre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 dal punto medio miglia 7
Esemplari aventi quasi un anno di età	98 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	2 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	93 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	19 %

LT	*f*	%
140	2	*6,25*
150	15	*46,87*
160	11	*34,37*
170	1	*3,13*
180	—	—
190	—	—
200	2	*6,25*
210	1	*3,13*
TOTALI...	32	*100,00*

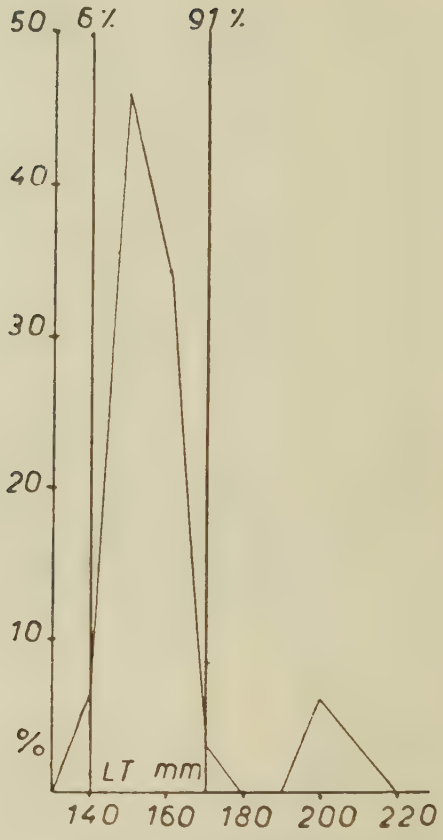


Fig. 96. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 10
Data di cattura	18 gennaio 1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanza dalla costa	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	0
Esemplari aventi da uno a due anni di età	0
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	91 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	6 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	*f*	%
80	4	*0,50*
90	12	*1,50*
100	49	*6,13*
110	61	*7,61*
120	85	*10,61*
130	176	*21,98*
140	153	*19,10*
150	101	*12,61*
160	64	*7,99*
170	61	*7,61*
180	27	*3,38*
190	2	*0,25*
200	1	*0,12*
210	1	*0,12*
220	1	*0,12*
230	3	*0,37*
TOTALI...	801	*100,00*

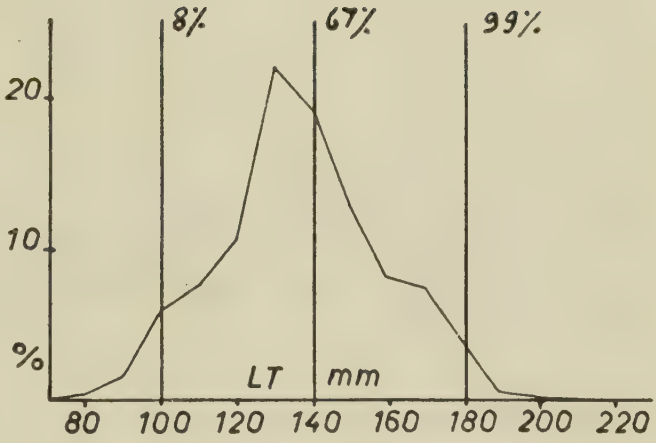


Fig. 97. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 11
Data di cattura	16 ottobre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ⅓ miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	16 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	33 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	99 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	67 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	8 %

LT	*f*	%
70	2	*5,00*
80	—	—
90	1	*2,50*
100	2	*5,00*
110	4	*10,00*
120	—	—
130	8	*20,00*
140	12	*30,00*
150	7	*17,50*
160	4	*10,00*
TOTALI...	40	*100,00*

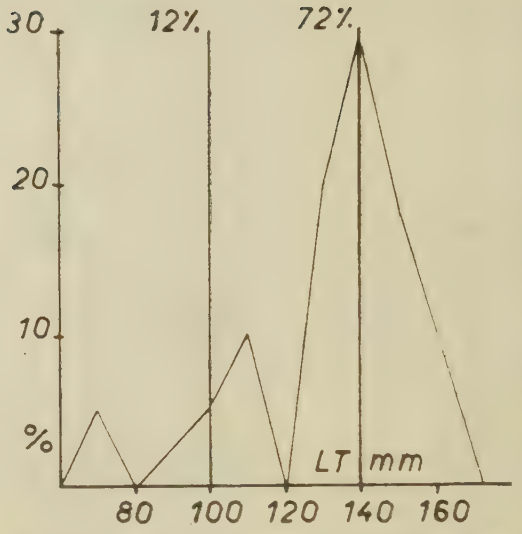


Fig. 98. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 13
Data di cattura	5 dicembre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rossò (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	22 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	20 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	72 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	12 %

LT	*f*	%
90	6	*2,90*
100	12	*5,80*
110	19	*9,18*
120	21	*10,14*
130	35	*16,90*
140	41	*19,81*
150	51	*24,64*
160	11	*5,31*
170	9	*4,35*
180	2	*0,97*
TALI...	207	*100,00*

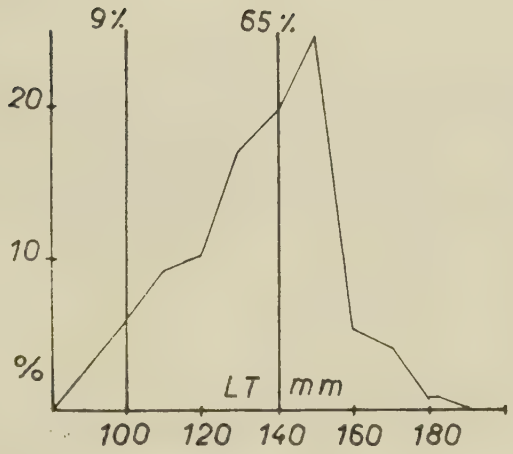


Fig. 99. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 14
Data di cattura	16 gennaio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½ miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari aventi quasi un anno di età	18 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	27 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	65 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	9 %

LT	*f*	%
110	1	*0,82*
120	1	*0,82*
130	4	*3,28*
140	8	*6,56*
150	24	*19,67*
160	13	*10,66*
170	4	*3,28*
180	1	*0,82*
190	2	*1,63*
200	4	*3,28*
210	3	*2,46*
220	4	*3,28*
230	7	*5,74*
240	4	*3,28*
250	11	*9,00*
260	9	*7,38*
270	7	*5,74*
280	4	*3,28*
290	5	*4,10*
300	3	*2,46*
310	1	*0,82*
320	1	*0,82*
330	1	*0,82*
Totali...	122	*100,00*

Campione	n. 15
Data di cattura	20 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia
	½ miglio da Capo Rosso (Giglio)
Esemplari aventi quasi un anno di età	1%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	4%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	46%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	11%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	75%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

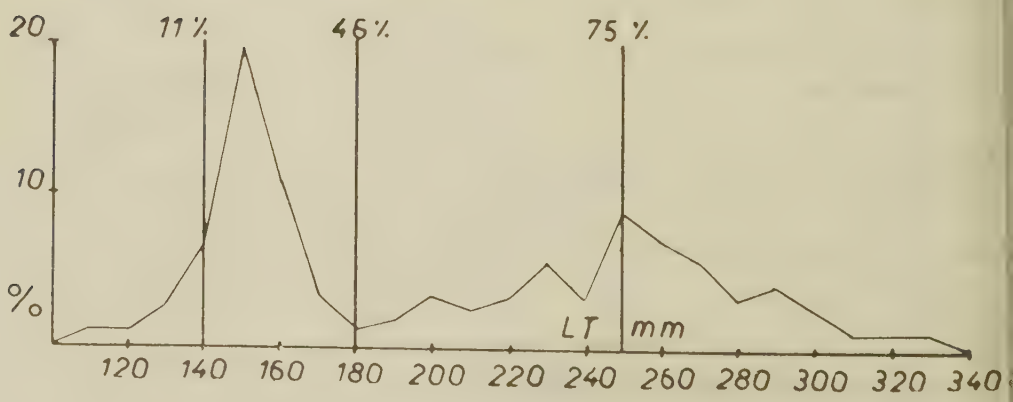


Fig 100. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

– Confronto dei campioni.

Come abbiamo visto, disponiamo di 10 campioni di *Trachurus trachurus* L. i quali 3 pescati sulla Stazione *A*, 2 sulla *B*, 1 sulla *C* e 4 sulla *D*. Pertanto possibile, per questa specie, effettuare confronti sia tra campioni pescati ccessivamente su di una stessa stazione sia tra campioni pescati su stazioni ferenti, alla stessa epoca.

a) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati su di una stessa stazione, in epoche diverse*

Stazione *A*

Profondità: metri 15 — *Distanza dalla costa:* miglia 3,25

Data di cattura	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 180	$LT \geq$ mm 140	$LT \geq$ mm 250	$LT \leq$ mm 100
settembre 1957	57	100%	100%	100%	95%
ottobre 1957	1.518	100%	100%	100%	54%
novembre 1957	362	100%	98%	100%	40%

sservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) nei tre campioni esaminati la totalità degli individui ha lunghezza otale inferiore a quella minima di riproduzione;

3) analogamente può dirsi per quanto riguarda la lunghezza totale alla uale termina il rapido incremento ponderale;

4) nessun esemplare raggiunge la lunghezza totale ideale da porzione;

5) vi è una riduzione della percentuale di individui tanto piccoli da non oter essere commerciati da settembre a novembre.

STAZIONE *B*

Profondità: metri 115 — *Distanza media dalla costa:* miglia 7

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 180	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 250	*LT* ≤ mm 1(
9 settembre 1957	42	100%	93%	100%	19%
24 gennaio 1957	1.087	100%	100%	100%	93%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la totalità degli individui dei due campioni non raggiunge la lunghe totale minima di riproduzione, nè quella alla quale termina il rapido increme ponderale, nè infine la lunghezza totale ideale da porzione;

3) la percentuale dei giovanissimi nei due campioni è enormemente dive La quasi totalità del campione catturato in gennaio è costituita da elem molto giovani.

STAZIONE *D*

Profondità: metri 100 — *Distanze minime dalle coste:* miglia 0,5 – 1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm 180	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 250	*LT* ≤ mm 10
16 ottobre 1957.....	801	99%	67%	100%	8%
5 dicembre 1957.....	40	100%	72%	100%	12%
16 gennaio 1958	207	100%	65%	100%	9%
20 febbraio 1958	122	46%	11%	75%	—

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è molto variabile;

2) la totalità degli individui ha lunghezza totale inferiore a quella mini di riproduzione eccetto per il campione catturato in febbraio;

3) benchè le percentuali siano più basse, le stesse variazioni presenta composizione dei campioni relativamente alla lunghezza totale alla quale mina il rapido incremento ponderale.

4) la totalità degli individui non raggiunge la lunghezza totale ideale porzione eccetto per il campione di febbraio;

5) sempre basse le percentuali di individui molto giovani.

b) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca.*

STAZIONE	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 180	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 250	$LT \leq$ mm 100
A	15	5 settembre 1957 ...	57	100%	100%	100%	95%
B	115	9 settembre 1957	42	100%	93%	100%	19%

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;

2) la totalità degli esemplari nei due campioni non raggiunge la lunghezza totale minima di riproduzione;

3) la stessa cosa può praticamente dirsi sia per quanto riguarda la lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale sia per quanto riguarda la lunghezza totale ideale da porzione;

4) molto diverse sono le percentuali dei giovanissimi nei due campioni.

STAZIONE	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 180	$LT \leq$ mm 140	$LT \leq$ mm 250	$LT \leq$ mm 100
A	15	9 ottobre 1957.....	1.518	100%	100%	100%	54%
C	100	16 ottobre 1957.....	801	99%	67%	100%	8%

Osservazioni:

1) la profondità è notevolmente diversa;

2) la totalità degli esemplari non raggiunge la lunghezza totale minima di riproduzione;

3) notevoli differenze si riscontrano invece per le percentuali relative alla lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) la totalità degli esemplari non raggiunge la lunghezza totale ideale da porzione;

5) anche in questo caso le percentuali dei giovanissimi nei due campioni sono molto diverse.

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* mm 180	*LT* ≤ mm 140	*LT* ≤ mm 250	*LT* mm
B	115	24 gennaio 1958.	1.087	100%	100%	100%	9
C	270-290	18 gennaio 1958	32	91%	6%	100%	–

Osservazioni:

1) la profondità è molto diversa;

2) la numerosità è anch'essa enormemente diversa;

3) quasi tutti gli esemplari costituenti i due campioni non raggiungon lunghezza totale minima di riproduzione;

4) enorme differenza si nota tra le percentuali di individui aventi lunghe totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale;

5) tutti gli esemplari dei due campioni non raggiungono la lunghezza to ideale da porzione;

6) nella Stazione *C* mancano i giovanissimi.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati suc sivamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si nota che la loro nu rosità è estremamente variabile. Probabilmente questo è dovuto agli spos menti effettuati da *Trachurus trachurus* L. per ricercare l'alimento.

Praticamente tutti gli esemplari esaminati avevano lunghezza totale in riore a quella minima di riproduzione, a quella alla quale termina il rapido cremento ponderale, alla dimensione ideale da porzione. Fa eccezione il ca pione pescato sulla Stazione *D* il 20 febbraio 1958 il quale presenta percentu notevolmente basse rispetto a quelle relative ai mesi precedenti. È fuori disc sione che l'esatta interpretazione di tale fenomeno può essere data unicame mediante ulteriori adeguate osservazioni. Tuttavia và ricordato che sulla S zione *A*, nel campione pescato il 9 ottobre 1957, fu rinvenuto un esemplare grandi dimensioni. Esso superava di gran lunga quella che abbiamo assunt definito come dimensione da porzione essendo lungo ben 347 millimetri con peso di 354 grammi, il che dimostra, analogamente a quanto abbiamo vi per *Boops boops* L., che anche questa specie, non eccessivamente richiesta verità, può, se adeguatamente studiata e protetta, raggiungere dimension peso tali da renderla utilizzabile e quindi redditizia, cosa che da tempo avvie in altri paesi.

Tutt'altro che agevole è la interpretazione delle variazioni percentuali giovanissimi. Ulteriori indagini si rendono necessarie allo scopo di stabil sopratutto le aree di riproduzione e le caratteristiche etologiche del novellan

Confrontando le caratteristiche numeriche dei campioni pescati alla stes epoca su stazioni differenti, notiamo che non vi sono variazioni rimarchev in funzione della profondità salvo che per la presenza di forme molto giova le quali si riducono notevolmente alle maggiori profondità per sparire del tut sulla Stazione *C* la quale, come sappiamo, raggiunge i 300 metri circa.

Riepilogo

RFOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Trachurus trachurus* L. è stata effettuata su di campione misto, formato cioè sia da maschi che da femmine. In sintesi ssiamo dire che la relazione esistente tra i segmenti messi a confronto, è sem- lineare e che il segmento minore si accresce meno rapidamente del segmento ggiore. Eccezione si ha per la distanza predorsale, per la quale l'ipotesi della arità non è accettabile.

OLOGIA.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscon- ta è di cm 35;

il campione esaminato non consente di rilevare variazioni nel tasso ccrescimento. Si rende pertanto necessario eseguire nuovamente l'indagine di un campione più assortito;

la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 10;

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lun- zza totale - peso, è la seguente: $p = 0{,}0000053108\ LT^{3{,}0646}$; il peso corpo- aumenta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 12-14; oltre tale mensione aumenta più lentamente.

La riproduzione. — epoca della riproduzione: sembra estendersi durante tto l'anno con un massimo in estate;

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 155; femmine mm 184;

la determinazione del sesso in questa specie è difficile alla semplice servazione macroscopica;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni:

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale nima di riproduzione, è del 94%. Calcolando detta percentuale per ogni singola zione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *B*: 100%; Stazione *D*: 86%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza ale alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 78%. Calcolando tta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 99%; Stazione 96%; Stazione *D*: 54%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la dimensione ale da porzione, è del 97%. Calcolando detta percentuale per ogni singola zione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *B*: 100%; Stazione *D*: 94%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza ale minima suscettibile di essere commerciabili, è del 36%. Calcolando detta rcentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 63%; Stazione *B*: %; Stazione *D*: 7%;

SPICARA SMARIS L.

Generalità

Questa specie è piuttosto frequente nelle acque dell'Arcipelago Tosc dove si rinviene spesso in grandi quantità specialmente in primavera qua forma i così detti « montoni », cioè agglomerati spesso enormi di pesci che riuniscono in determinati punti alla profondità variabile di 30-70 metri, riprodursi.

Spicara smaris L. è considerata come specie di terza qualità, tuttavia una certa importanza commerciale in quanto abbondante e suscettibile di ess venduta a prezzi convenienti.

Abbiamo esaminato complessivamente dieci campioni di questi pe per un totale di 428 esemplari. La data del prelevamento, la stazione, la nu rosità dei singoli campioni relativa alla determinazione della lunghezza tot e del peso, vengono indicate nella seguente tabella.

Numera del campione	DATA	STAZIONE	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemplari pesa
1	5 settembre 1957	*A*	72	72
2	9 ottobre 1957	*A*	50	50
3	15 novembre 1957	*A*	132	40
TOTALI parziali			254	162
4	9 settembre 1957	*B*	50	50
5	11 ottobre 1957	*B*	79	50
6	17 novembre 1957	*B*	10	10
TOTALI parziali			139	110
7	16 ottobre 1957	*D*	40	40
8	20 novembre 1957	*D*	10	10
9	20 febbraio 1958	*D*	60	—
10	27 febbraio 1958	*D*	46	—
TOTALI parziali			156	50
TOTALI generali			549	322

Morfologia

– Caratteri generali.

Spicara smaris L. è un Centracanthidae che presenta un notevole dimor-mo sessuale essendo i maschi più alti e ricchi di colori smaglianti contro le mmine più affusolate e uniformi nei colori. Presenta una lunga pinna dorsale teriormente spinosa, posteriormente a raggi molli, ed una pinna anale. La nna codale presenta una incisura alquanto accentuata. Gli occhi sono rela-vamente grandi. La bocca è molto protrattile. Sui fianchi quasi nel punto edio, presenta una macchia nera, quadrata, quasi sempre molto ben visibile. colore è nel complesso grigio chiaro tendente dorsalmente verso tonalità i scure.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari autori per esta specie:

altezza del corpo circa 1/4 della lunghezza totale;

lunghezza della testa circa 1/4 della lunghezza totale;

RD = X-XII-9-12; *RA* = III-8-10; *RC* = 1-17-18-1; *RP* = 14-17; *RV* = = I-5;

lunghezza totale fino a cm. 20.

– La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella di n. 18. Stabilendo a cm. 10 la lunghezza totale minima alla quale questa specie ominciа ad acquistare importanza commerciale, dalla tabella seguente si nota he soltanto in due dei dieci campioni esaminati non esistono esemplari dotati i lunghezza totale superiore alla predetta.

umero del mpione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm.
1	5 settembre 1957 ..	*A*	72	58	143
2	9 ottobre 1957	*A*	50	57	112
3	15 novembre 1957 ..	*A*	40	66	134
4	9 settembre 1957 ..	*B*	50	68	176
5	11 ottobre 1957	*B*	50	103	168
6	17 novembre 1957 ..	*B*	10	85	158
7	16 ottobre 1957	*D*	40	66	172
8	20 novembre 1957....	*D*	10	75	185
9	20 febbraio 1958	*D*	60	62	170
10	27 febbraio 1958	*D*	46	114	168

– Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati rica-ti da rilevamenti eseguiti su 105 esemplari dei quali 44 appartenenti al sesso aschile e 61 a quello femminile.

In questa specie, per il notevole dimorfismo sessuale da essa presentat è stato possibile effettuare i calcoli separatamente per i maschi e per le femmi per vedere l'entità delle differenze morfologiche tra i due sessi.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

A) *Maschi*

Lcpl \ *LT*	110	120	130	140	150	160	170	
29	1							1
31								—
33			1	4	3			8
35				3	4	3		10
37					9	2		11
39					1	4		5
41						3	4	7
43						1	1	2
	1	—	1	7	17	13	5	44

$r = 0{,}812$

$z = 1{,}133$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 2{,}938 + 0{,}222\ LT$	10,387 (42) +++	0,770 (4;38)
Lcpl aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
14–15	23,73
16–17	24,09

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività della *t*, l'indice aumenta al crescere di *LT*; va però rilevato che le due classi nelle quali è stato diviso il campione, contengono pochi individui.

2) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

B) *Femmine*

Lcpl \ *LT*	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
17	2										2
19	1	1									2
21		1	2								3
23			3								3
25					1						1
27					2	3	2				7
29							1	1			2
31						5	7	10	1		23
33							1	4	4		9
35								1	2	2	5
37									1	3	4
	3	2	5	—	3	8	11	16	8	5	61

$r = 0{,}946$

$z = 1{,}792$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = 6{,}716 + 0{,}195\ LT$	32,329 (59) +++	1,127 (7;52)

l aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*

L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici alici (*Lcph*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
10–13	24,78
14–15	24,16

Da essi si rileva che effettivamente la lunghezza laterale della testa si accresce meno idamente della lunghezza totale dell'animale.

C) Confronto tra maschi e femmine

a) Lunghezza totale *(LT).*

= 4,312 (60 ; 43) +++ – La variabilità di *LT* è maggiore tra le femmine.

= 9,808 (91,5) +++ – Il valore medio del carattere è significativamente superiore tra i *maschi.*

b) Lunghezza laterale della testa *(Lcpl).*

= 2,442 (60 ; 43) ++ – La variabilità di *Lcpl* è maggiore tra le femmine.

= 8,974 (101,7) +++ – Il valore medio del carattere è significativamente superiore tra i *maschi.*

c) Relazione *Lcpl – LT.*

= 3,230 +++ – La correlazione è più intensa tra le femmine.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*).

A) *Maschi*

D \ *LT*	110	120	130	140	150	160	170	
31	1							1
33			1	1				2
35				2	2			4
37				4	6			10
39					8	5		13
41					1	6		7
43						1	4	5
45						1	1	2
	1	—	1	7	17	13	5	44

$r = 0{,}865$

$z = 1{,}324$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = 3{,}354 + 0{,}233\ LT$	4,504 (42) +++	0,752 (4;38)
D aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una r lazione lineare tra *D* e *L* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli ind relativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
14–15	25,09
16–17	25,34

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività della *t*, l'indice resta praticamen costante al crescere di *LT*; va però rilevato che le due classi nelle quali è stato diviso campione, contengono pochi individui.

B) *Femmine*

D \ *LT*	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
17	1										1
19	2										2
21		2	1								3
23			2								2
25			2								2
27					2						2
29					1	1					2
31						7	7	1			15
33							4	10	1		15
35								5	3		8
37									4		4
39										2	2
41										3	3
	3	2	5	—	3	8	11	16	8	5	61

$r = 0,970$

$z = 2,092$

Equazione della retta di regressione		*F*
$D = 3,415 + 0,219\ LT$	13,291 (59) +++	3,226 (7;52)
		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* e *LT* non è accettabile

Osservazioni: Poichè l'ipotesi che tra la distanza predorsale e la lunghezza totale esista una relazione lineare non sembra accettabile, riteniamo opportuno, prima di giungere ad una conclusione definitiva, di ripetere l'analisi su di un campione più numeroso.

Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza predorsale (*Di*) hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
10–13	26,19
14–15	25,96

L'indice diminuisce al crescere di *LT*, in accordo col segno positivo del termine noto della equazione di regressione.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza della pinna dorsale *(D)*.

= 3,045 (60 ; 43) +++ – La variabilità di *D* è maggiore tra le femmine.

= 8,786 (98,6) +++ – Il valore medio del carattere è significativamente superiore tra i maschi.

3) Distanza della pinna anale (A).

A) *Maschi*

A \ *LT*	100	110	120	130	140	150	160	170	
62	1								1
67				1					1
72					5	3			8
77					2	14	4		20
82							8	1	9
87							1	2	3
92								2	2
	1	—	—	1	7	17	13	5	44

$r = 0{,}867$

$z = 1{,}332$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = 16{,}370 + 0{,}405\ LT$	36,916 (42) +++	3,000 (4; 38) +
A aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
14–15	50,86
16–17	51,25

Contrariamente a quanto si deduce dalla significatività della *t*, l'indice aumenta al crescere di *LT*; va però rilevato che le due classi nelle quali è stato diviso il campione, contengono un numero piuttosto esiguo di esemplari.

3) Distanza della pinna anale (A).

B) *Femmine*

A \ LT	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
32	3										3
37		2	1								3
42			4								4
47											—
52					3	1					4
57						6	1				7
62						1	10	4			15
67								10			10
72								2	6		8
77									2	4	6
82										1	1
	3	2	5	—	3	8	11	16	8	5	61

$r = 0{,}983$

$z = 2{,}379$

Equazione della retta di regressione	t	F
$A = 0{,}437 + 0{,}513\ LT$	1,468 (59)	0,631 (7; 52)
È probabile che A aumenti proporzionalmente al crescere di LT		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra A e LT è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale, (Ai), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	Ai
10–13	51,47
14–15	52,52

Contrariamente a quanto si deduce dalla non significatività della t, l'indice aumenta al crescere di LT; va però rilevato che le due classi nelle quali è stato diviso il campione, contengono un numero piuttosto esiguo di esemplari.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Distanza della pinna anale *(A)*

$t = 4{,}625\ (60\ ;\ 43)$ +++ – La variabilità di A è maggiore tra le femmine.

$t = 9{,}391\ (90{,}1)$ +++ – Il valore medio del carattere è significativamente superiore tra i *maschi.*

b) Relazione *A – LT.*

$t = 5{,}172$+++ – La correlazione è più intensa tra le femmine.

4) Diametro dell'occhio (*O*).

A) *Maschi*

O \ *Lcpl*	29	31	33	35	37	39	41	43	
9	1								1
10				3	1				4
11			7	7	8	3	3	1	29
12			1		2	2	2		7
13							2	1	3
	1	—	8	10	11	5	7	2	44

$r = 0{,}532$

$z = 0{,}636$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 6{,}107 + 0{,}137$ *Lcpl*	10,010 (42) +++	1,984 (5; 37)
O aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una lazione lineare tra *O* e *L* è accettabile

Osservazioni: Dividendo le lunghezze laterali della testa degli esemplari esaminati due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguen valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
29–34	33,33
35–42	30,04

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapid mente della lunghezza laterale della testa.

4) Diametro dell'occhio (*O*).

B) *Femmine*

O \ *Lcpl*	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	
5	1	2										3
6	1		3	3								7
7												—
8					1	4						5
9						3	1	9	1			14
10								11	3	1		15
11							1	3	5	4	3	16
12											1	1
	2	2	3	3	1	7	2	23	9	5	4	61

$r = 0{,}927$

$z = 1{,}636$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = -0{,}960 + 0{,}343$ *Lcpl*	—10,818 (59) +++	2,139 (9; 50) +
aumenta più che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* e *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
16–28	30,93
29–37	31,97

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce più rapidamente della lunghezza laterale della testa.

C) Confronto tra maschi e femmine.

a) Diametro dell'occhio *(O)*.

$F = 5{,}582$ (60 ; 43) +++ – La variabilità di *O* è maggiore tra le femmine.

$t = 7{,}481$ (86,1) +++ – Il valore medio del carattere è significativamente superiore tra i *maschi*.

b) Relazione *O – Lcpl.*

$z = 4{,}902$ +++ – La correlazione è più intensa tra le femmine.

4 – Caratteri numerici.

Numero dei raggi della pinna dorsale. — Il numero dei raggi della pi dorsale varia da 21 a 24. Il valore medio è di 22,78 e la moda di 23.

I conteggi sono stati eseguiti separatamente per i maschi e per le femmine ma come si nota dalla tabella e dal grafico corrispondente, le variazioni sono di scarsa importanza.

RD	*f*	%	Maschi	%	Femmine	%
21	1	*1,67*	—	—	1	*2,22*
22	14	*23,33*	1	*7,14*	13	*28,90*
23	42	*70,00*	12	*85,72*	29	*64,44*
24	3	*5,00*	1	*7,14*	2	*4,44*
	60	*100,00*	14	*100,00*	45	*100,00*

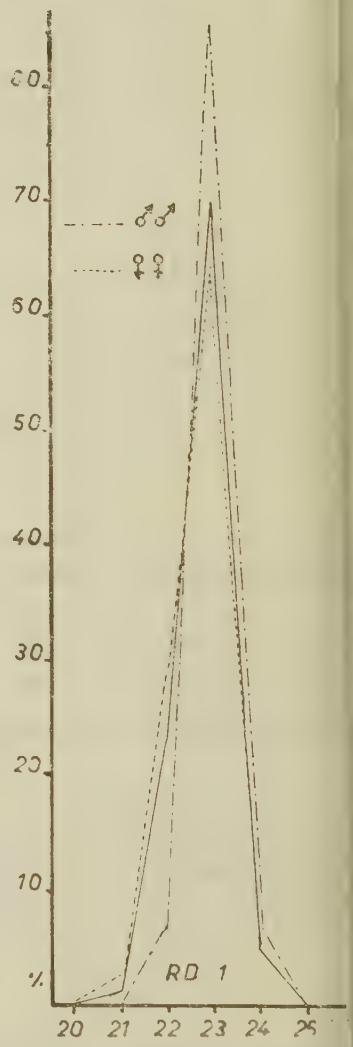


Fig. 101 — Poligoni di frequenze d numero dei raggi della pinna dorsal

Biologia

1 – L'accrescimento lineare.

L'accrescimento lineare di *Spicara smaris* L. è stato studiato mediante l'esame di 105 otoliti dei quali 61 estratti da esemplari di sesso femminile e 44 da esemplari di sesso maschile.

In considerazione del notevole dimorfismo sessuale presentato da questa specie abbiamo preferito effettuare i conteggi separatamente per i due sessi.

Purtroppo il numero di otoliti esaminati è piccolo per cui si rende necessario effettuare altri esami con campioni dotati di una numerosità più elevata.

La distribuzione delle taglie ai vari gruppi di età è la seguente:

Femmine

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	IV	Totali
Taglie estreme in cm. .	5–8	10–13	11–15	12–15	—	—
Taglia media in cm. .	11	12	13	14	—	—
Numero di individui . .	3	12	14	16	16	61

Maschi

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	IV	TOTALE
lie estreme in cm. .	—	13–16	14–17	14–16	14–19	—
lia media in cm. . .	—	14	15	15,5	16	—
nero di individui . .	—	14	15	12	3	44

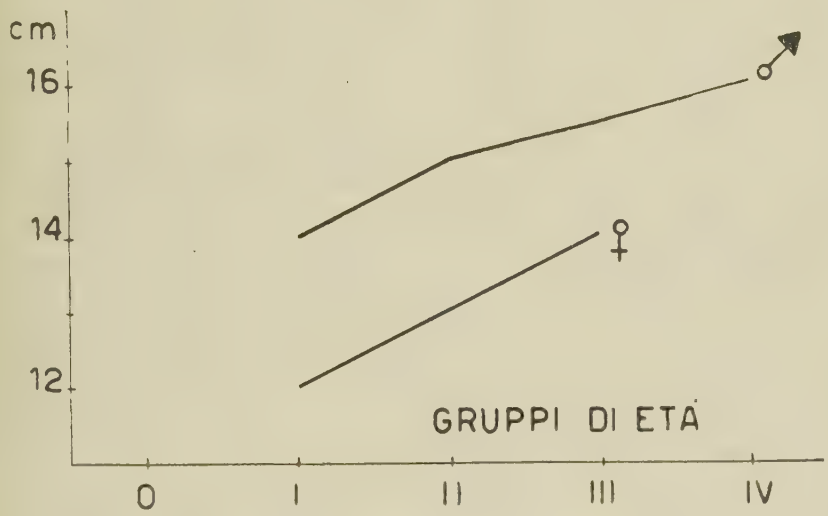


FIG. 102 — Curve di accrescimento lineare di *Spicara smaris* L.

Dal grafico si rileva che i maschi subiscono una flessione dell'accrescimento lineare a livello del II gruppo di età cioè intorno alla lunghezza totale di 15.

– L'ACCRESCIMENTO PONDERALE.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati di un campione di 322 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra n. 60 e mm. 180.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due ratteri: lunghezza totale-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}000006659\ LT^{3{,}087}$$

cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi un esemplare di *Spicara smaris* L. si ottiene ponendo nella suddetta equane al posto di LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Spicara smaris *L.*

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
21	60	2,24	2,05
53	70	3,19	3,30
19	80	4,66	4,99
8	90	6,44	7,18
26	100	10,19	9,94
27	110	13,80	13,34
52	120	18,48	17,45
44	130	23,74	22,34
27	140	28,00	28,08
18	150	35,14	34,75
16	160	42,44	42,41
9	170	45,78	51,14
2	180	64,25	61,01
322			

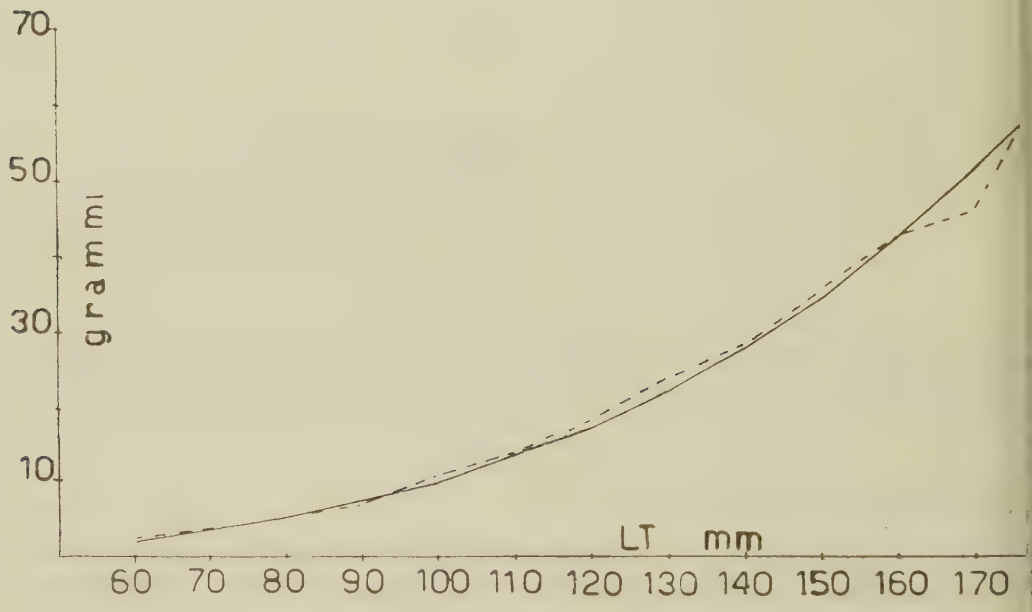


Fig. 103 — Curva di accrescimento ponderale di *Spicara smaris* L.

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori della lu ghezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i punti co rispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si intersecano a live di mm 110-120 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare che *Spica smaris* L. accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità fino alla lunghez totale di mm 110-120 Oltre questa dimensione il peso aumenta con un incr mento minore (fig. 104).

LA RIPRODUZIONE.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato il sesso e le condizioni e gonadi in 10 campioni di *Spicara smaris* L., prelevati in epoche diverse stazioni diverse. Nel seente quadro vengono riporper 8 di essi, scelti tra i rappresentativi la percene degli individui appartei al sesso maschile e quelegli individui appartenenl sesso femminile. Ricormo che in questa specie e un notevole dimorfismo uale per il quale i sessi si noscono con una certa ità anche alla osservazioteriore degli esemplari.

Esamineremo adesso le tteristiche di questi camni e cioè le condizioni delle adi, le percentuali dei ma- e delle femmine nelle vaclassi di lunghezze e inolriporteremo alcune brevi

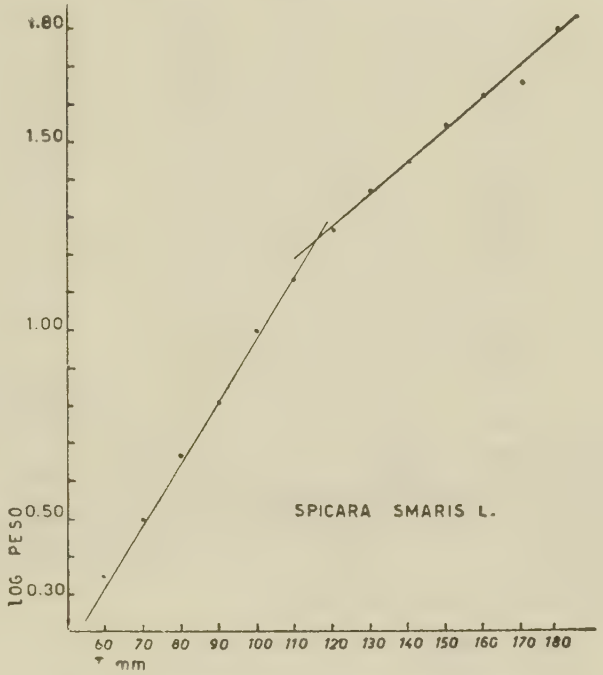


FIG. 104. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale-peso.

Data di cattura	Stazione	Numero di esemplari	% Maschi	% Femmine
ttembre 1957	*A*	72	58,34	41,66
ttobre 1957	*A*	49	48,98	51,02
novembre 1957	*A*	132	37.88	62,12
ttembre 1957	*B*	49	38,76	61,24
ttobre 1957	*B*	79	16,46	83,54
ttobre 1957	*D*	40	52,50	47,50
ebbraio 1958	*D*	60	23,34	76,66
ebbraio 1958	*D*	46	65,22	34,78

izie dedotte dall'esame degli altri due campioni per i quali non si è ritenuto di ttuare analisi più dettagliate a causa della loro scarsa consistenza numerica.

STAZIONE *B* – *campione del* 17 *novembre* 1957 — numero degli esemplari: lunghezza totale massima: mm 158; individuate due femmine lunghe rittivamente mm 128 e mm 125; tutti gli altri esemplari non sono stati deterati; le gonadi sono del tutto immature.

STAZIONE *D* – *campione del* 20 *novembre* 1957 — numero degli esemplari: lunghezza totale massima: un maschio di mm 185; individuate 8 femmine; esemplare non è stato determinato; le gonadi sono del tutto immature.

STAZIONE *A* – 5 *settembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
60	13	—	18,05
70	15	—	20,83
80	—	—	—
90	—	—	—
100	20	25,00	2,78
110	8	11,11	—
120	10	13,89	—
130	4	5,56	—
140	2	2,78	—
TOTALI	72	58,34	41,66

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) fino alla lunghezza totale di mm 90 si sono rinvenute soltanto femmine mentre da mm 110 in poi tutti gli esemplari appaiono maschi.

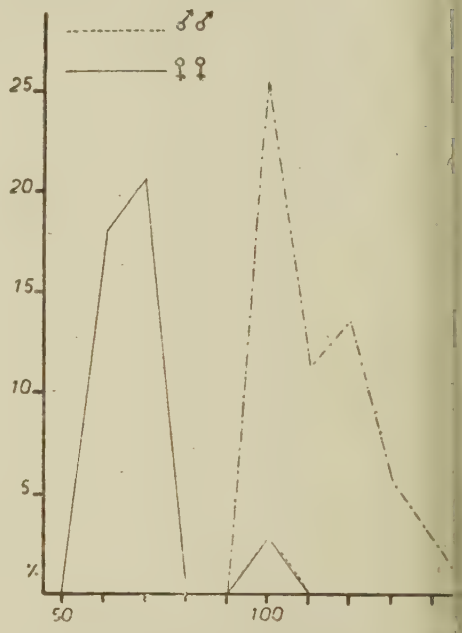


FIG. 105. — Poligoni di frequenza relati alla distribuzione dei sessi.

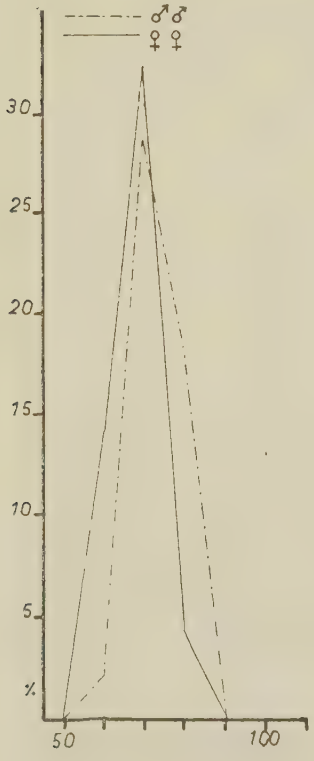


FIG. 106. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

STAZIONE *A* – 9 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
60	8	2,04	14,29
70	30	28,57	32,65
80	11	18,37	4,08
TOTALI	49	48,98	51,02

1) sia i maschi che le femmine hanno le gona del tutto immature;

2) numericamente le femmine prevalgono maschi nelle dimensioni minori; il contrario acca per le dimensioni maggiori.

STAZIONE *A* – 15 *novembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
70	21	—	15,91
80	35	3,79	22,73
90	28	6,82	14,39
100	20	8,33	6,82
110	13	7,58	2,27
120	11	8,33	—
130	4	3,03	—
TOTALI	132	37,88	62,12

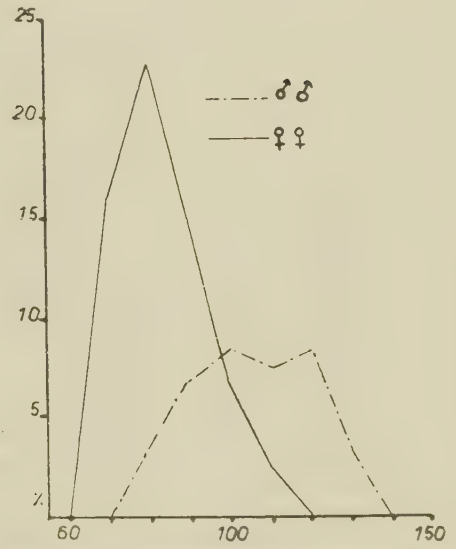


FIG. 107. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

1) sia i maschi che le femmine hanno gonadi del tutto immature;

2) numericamente le femmine prevalgono sui maschi nelle dimensioni minori; il contrario accade nelle classi di lunghezze maggiori.

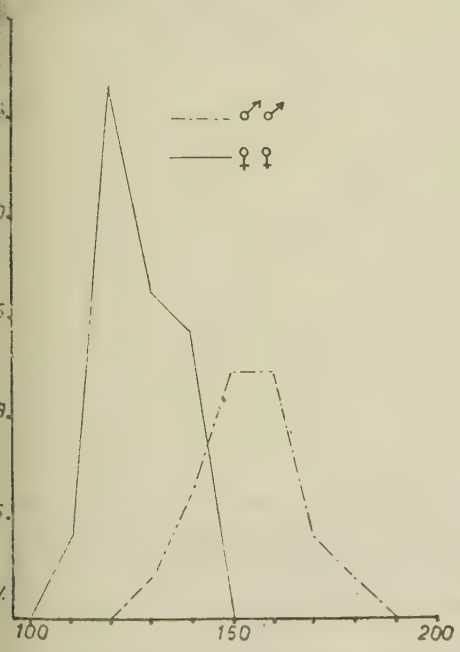


FIG. 108. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

STAZIONE *B* – 9 *settembre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
110	2	—	4,08
120	13	—	26,54
130	9	2,04	16,33
140	10	6,12	14,29
150	6	12,24	—
160	6	12,24	—
170	2	4,08	—
180	1	2,04	—
TOTALI	49	38,76	61,24

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) anche in questo campione si notano i fatti già visti finora; fino a lunghezza totale di mm 120 si rinvengono soltanto femmine mentre dalla classe di mm 150 si rinvengono soltanto maschi.

STAZIONE *B* – 11 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
100	3	—	3,80
110	9	—	11,39
120	21	—	26,58
130	29	2,53	34,17
140	8	3,80	6,33
150	6	6,33	1,27
160	2	2,53	—
170	1	1,27	—
TOTALI	79	16,46	83,54

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) fino alla lunghezza totale di mm 120 si rinvengono soltanto femmine; dalla lunghezza totale di mm 160 in poi si rinvengono soltanto maschi.

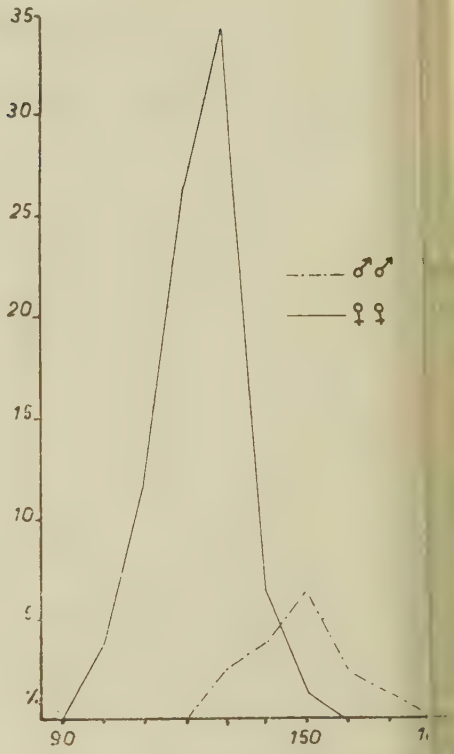


FIG. 109. — Poligoni di frequenza relativi alla buzione dei sessi.

STAZIONE *D* – 16 *ottobre* 1957

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
70	1	–	2,50
80	—	—	—
90	1	—	2,50
100	3	—	7,50
110	2	—	5,00
120	4	2,50	7,50
130	5	2,50	10,00
140	9	12,50	10,00
150	3	5,00	2,50
160	8	20,00	—
170	4	10,00	—
TOTALI	40	52,50	47,50

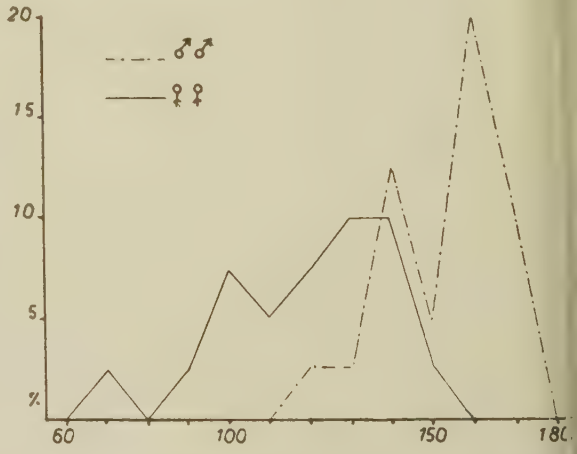


FIG. 110. — Poligoni di frequenza relativi alla distribu dei sessi.

1) sia i maschi che le femmine hanno le gonadi del tutto immature;

2) fino alla lunghezza totale di mm 110 si rinvengono soltanto femmi da mm 160 in poi tutti gli esemplari appartengono al sesso maschile.

STAZIONE *D* – 20 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
60	3	—	5,00
70	2	—	3,33
80	5	—	8,33
90	—	—	—
100	3	—	5,00
110	10	—	16,67
120	5	—	8,33
130	7	—	11,67
140	9	1,67	13,33
150	6	5,00	5,00
160	7	11,67	—
170	3	5,00	—
TOTALI	60	23,34	76,66

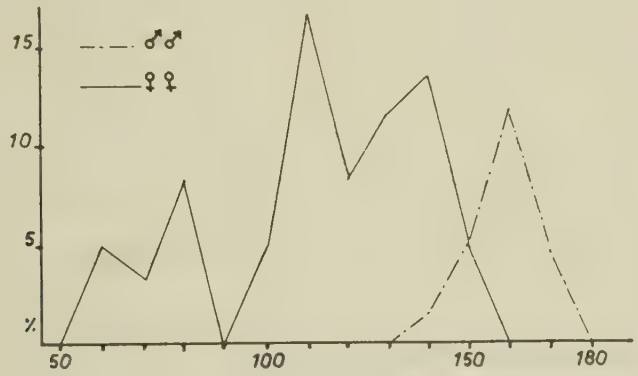


FIG. 111. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi.

servazioni:

1) alcuni esemplari appartenenti ai due sessi hanno le gonadi mature maschi lunghi da mm 146 a mm 159 e 7 femmine lunghe da mm 127 a mm). È curioso notare come i tre esemplari maschi appartenenti alla classe di 170, siano ancora immaturi, nè si può pensare che abbiano già deposto quanto le loro gonadi non presentano l'aspetto caratteristico repertabile o l'atto riproduttivo;

2) fino alla lunghezza totale di mm 130 si sono rinvenute soltanto femmine ntre da mm 160 in poi tutti gli esemplari sono maschi;

3) fino alla lunghezza totale di mm 115 tutte le femmine sono immature; mm 120 a mm 130 parecchie di esse sono in via di maturazione.

STAZIONE *D* – 27 *febbraio* 1958

LT	*f*	% ♂♂	% ♀♀
110	2	2,17	2,17
120	6	—	13,04
130	9	2,17	17,40
140	9	17,40	2,17
150	13	28,27	—
160	6	13,04	—
170	1	2,17	—
TOTALI	46	65,22	34,78

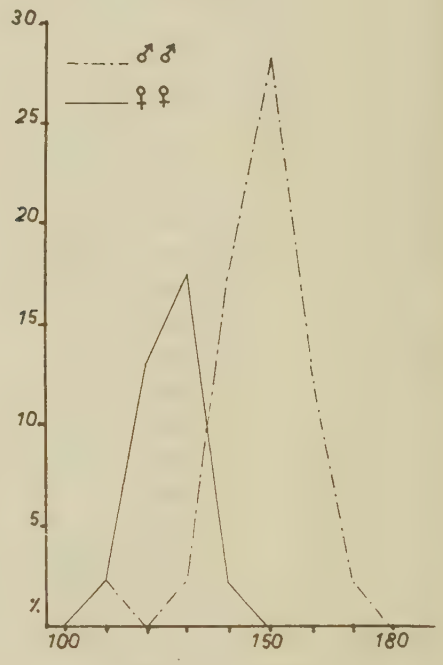


FIG. 112. — Poligoni di frequenza relativi alla distribuzione dei sessi

Osservazioni:

1) quasi tutti gli esemplari sono maturi; soltanto alcuni, pochissimi, han le gonadi in via di maturazione.

2) dalla lunghezza totale di mm 150, tutti gli esemplari appartengono sesso maschile.

3) da rilevare la preponderanza numerica dei maschi sulle femmine.

* * *

Esaminando comparativamente le caratteristiche dei campioni notiar che per *Spicara smaris* L. già nel mese di febbraio, nel campione cattura sulla Stazione *D* il giorno 20, si sono rinvenuti alcuni esemplari apparten ai due sessi con le gonadi mature mentre il 27 dello stesso mese quasi tutti esemplari mostravano le gonadi in una condizione piuttosto avanzata di mat razione, tanto da fare pensare ad una imminente deposizione.

In questa specie i maschi oltre ad avere una forma diversa da quella de femmine, raggiungono anche dimensioni maggiori. Infatti dalla classe di mm 1 in poi non si sono mai rinvenute femmine mentre i maschi hanno raggiun anche quella di mm 180.

– Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esemplari *Spicara smaris* L. nei campioni catturati, utilizzeremo soltanto i dati relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, danno maggiore affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente otto campioni di questa specie per un totale di 517 esemplari. La data del prelevamento, la stazione alla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazione della lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA DI CATTURA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	5 settembre 1957	*A*	72
2	9 ottobre 1957	*A*	49
3	15 novembre 1957	*A*	132
Totale parziale			253
4	9 settembre 1957	*B*	49
5	11 ottobre 1957	*B*	79
Totale parziale			128
7	16 ottobre 1957	*D*	40
9	20 febbraio 1958	*D*	60
10	27 febbraio 1958	*D*	46
Totale parziale			146
Totale generale			517

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riportate le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezze, insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspetti biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misura della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quella composizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Spicara smaris* L. i seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: aprile-maggio.

2) Lunghezza minima di riproduzione: per i maschi mm. 140; per le femmine mm. 114.

3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: millimetri 110-120.

4) Lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui mercati di consumo: mm 80.

LT	*f*	%
60	13	*18,05*
70	15	*20,83*
80	—	—
90	—	—
100	20	*27,79*
110	8	*11,11*
120	10	*13,89*
130	4	*5,55*
140	2	*2,78*
TOTALI...	72	*100,00*

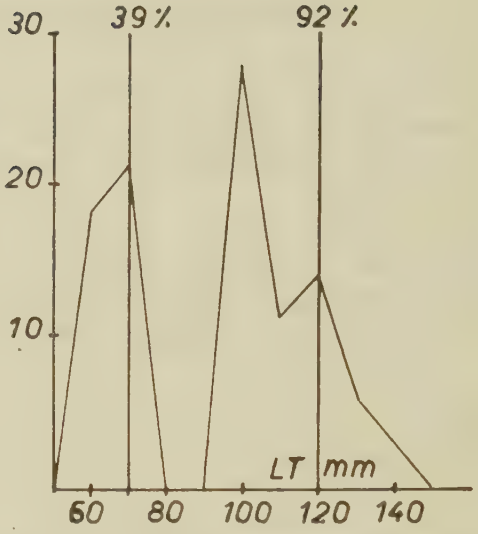


FIG. 113. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali

Campione	n. 1
Data di cattura	5 settembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi fino a due anni di età	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	92 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	39 %

LT	*f*	%
60	8	*16,33*
70	30	*61,22*
80	11	*22,45*
TOTALI...	49	*100,00*

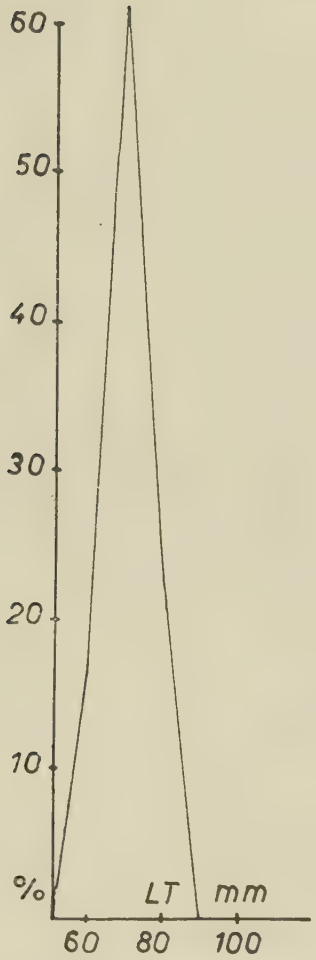


FIG 114. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 2
Data di cattura	9 ottobre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi forse un anno di età	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	100 %

LT	*f*	%
70	21	*15,91*
80	35	*26,51*
90	28	*21,22*
100	20	*15,15*
110	13	*9,85*
120	11	*8,33*
130	4	*3,03*
TOTALI...	132	*100,00*

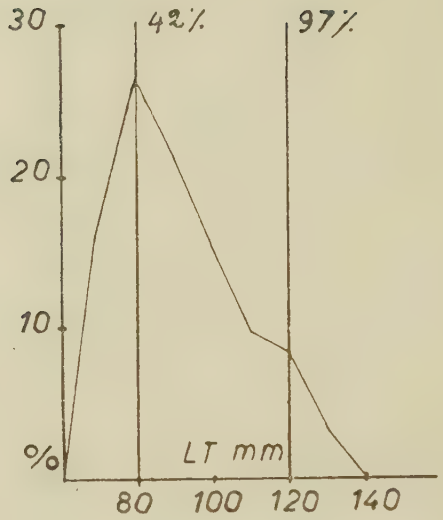


FIG. 115. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 3
Data di cattura	15 novembre 1957
Stazione	*A*
Profondità	metri 15-20
Distanza dalla costa	costantemente miglia 3,25

Esemplari aventi non più di due anni di età	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	97 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	42 %

LT	*f*	%
110	2	*4,08*
120	13	*26,53*
130	9	*18,37*
140	10	*20,42*
150	6	*12,24*
160	6	*12,24*
170	2	*4,08*
180	1	*2,04*
TOTALI...	49	*100,00*

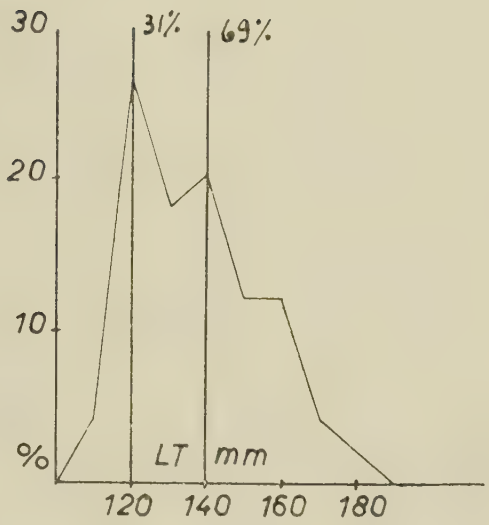


FIG. 116. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 4
Data di cattura	9 settembre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7
Esemplari aventi da uno a due anni di età	69 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	69 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	31 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	*f*	%
100	3	*3,80*
110	9	*11,39*
120	21	*26,58*
130	29	*36,71*
140	8	*10,13*
150	6	*7,59*
160	2	*2,53*
170	1	*1,27*
TOTALI...	79	*100,00*

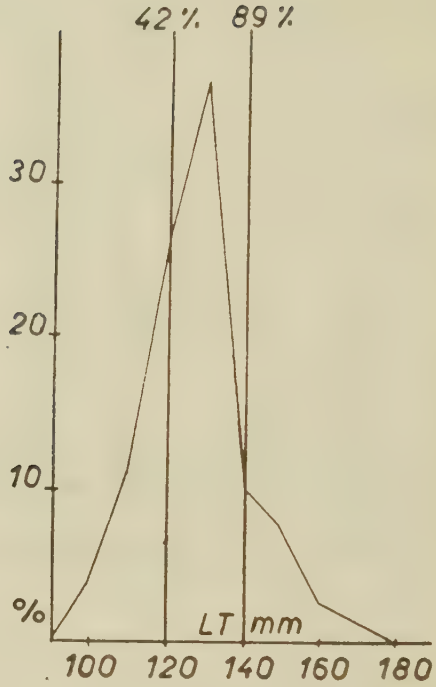


FIG. 117. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 5
Data di cattura	11 ottobre 1957
Stazione	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7
Esemplari aventi da uno a due anni di età	89 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	89 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	42 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	f	%
70	1	*2,50*
80	—	—
90	1	*2,50*
100	3	*7,50*
110	2	*5,50*
120	4	*10,00*
130	5	*12,50*
140	9	*22,50*
150	3	*7,50*
160	8	*20,00*
170	4	*10,00*
TALI...	40	*100,00*

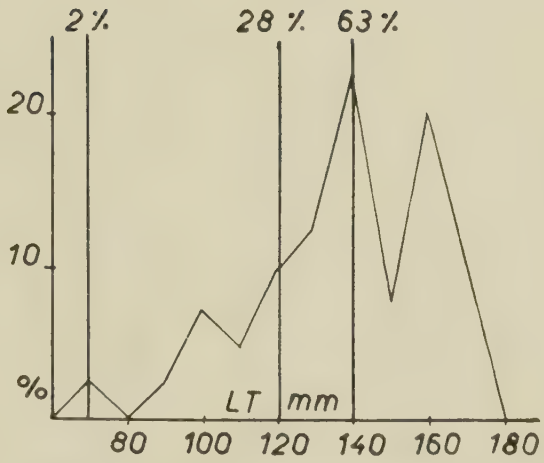


FIG. 118. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 7
Data di cattura	16 ottobre 1957
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½miglio da Capel Rosso (Giglio)

Esemplari che non superano i due anni di età	63 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	63 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	28 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	2 %

LT	*f*	%
60	3	*5,00*
70	2	*3,33*
80	5	*8,33*
90	—	—
100	3	*5,00*
110	10	*16,67*
120	5	*8,33*
130	7	*11,67*
140	9	*15,00*
150	6	*10,00*
160	7	*11,67*
170	3	*5,00*
TOTALI...	60	*100,00*

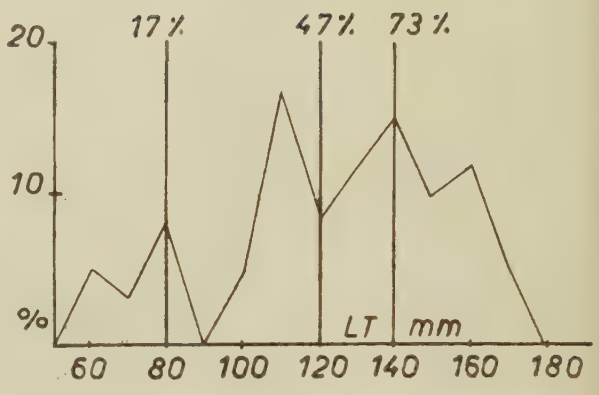


FIG. 119. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 9
Data di cattura	20 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Calamit ½miglio da Capel Rosso (Gigl

Esemplari che non superano i due anni di età	73 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	73 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	47 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	17 %

LT	*f*	%
10	2	*4,35*
20	6	*13,04*
30	9	*19,57*
40	9	*19,57*
50	13	*28,26*
60	6	*13,04*
70	1	*2,17*
LI...	46	*100,00*

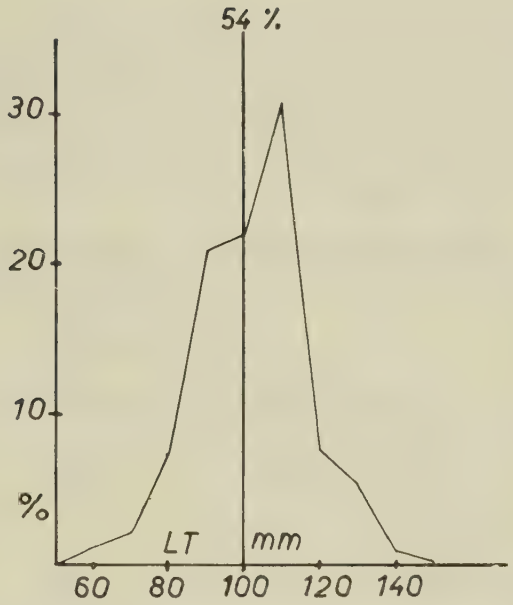


FIG. 120. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 10
Data di cattura	27 febbraio 1958
Stazione	*D*
Profondità	metri 100
Distanza dalla costa	1 miglio da Punta Lividonia ½miglio da Capel Rosso (Giglio)
Esemplari che non superano i due anni di età	57 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	57 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	17 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

5 – Confronto dei campioni.

Per *Spicara smaris* L. è possibile effettuare confronti sia tra camp pescati successivamente su di una stessa stazione, sia tra campioni pes nella stessa epoca, su stazioni diverse. Disponiamo complessivamente, per sta specie, di 8 campioni dei quali 3 catturati sulla Stazione *A*, 2 sulla Staz *B* e 3 sulla Stazione *D*.

a) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati su una stessa stazio in epoche diverse*

Stazione *A*

Profondità: metri 15 – *Distanza dalla costa:* miglia 3,25

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm. 140	*LT* ≤ mm. 120	*LT* ≤ mm.
5 settembre 1957	72	100%	92%	39%
9 ottobre 1957	49	100%	100%	100%
15 novembre 1957	132	100%	97%	42%

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è variabile;

2) la totalità degli individui costituenti i 3 campioni non raggiunge lunghezza totale minima di riproduzione;

3) praticamente la stessa cosa può dirsi relativamente alla lunghe totale alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) le percentuali dei giovanissimi presentano notevoli variabilità rimanendo sempre alquanto elevate;

Stazione *B*

Profondità: metri 115 – *Distanza media dalla costa:* miglia 7

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	*LT* ≤ mm. 140	*LT* ≤ mm. 120	*LT* ≤ mm. 8
9 settembre 1957	49	69%	31%	—
11 ottobre 1957	79	89%	42%	—

Osservazioni:

1) la numerosità dei singoli campioni è alquanto ridotta;

2) le percentuali degli individui aventi lunghezza totale inferiore a que minima di riproduzione sono alquanto elevate;

3) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella quale termina il rapido incremento ponderale non sono molto alte;
4) mancano del tutto i giovanissimi, cioè gli esemplari tanto piccoli da poter essere commerciati.

STAZIONE *D*

Profondità: metri 100 – *Distanze minime dalle coste:* miglia 0,5–1

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm. 140	$LT \leq$ mm. 120	$LT \leq$ mm. 80
ttobre 1957	40	63%	28%	2%
bbraio 1958	60	73%	47%	17%
bbraio 1958	46	57%	17%	—

rvazioni :

1) la numerosità dei singoli campioni è alquanto ridotta;
2) le percentuali degli individui aventi lunghezza totale inferiore a quella ima di riproduzione sono alquanto elevate;
3) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella quale termina il rapido incremento ponderale non sono molto alte ;
4) notevole variabilità nelle percentuali dei giovanissimi.

) *Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in stazioni diverse, alla stessa epoca*

Settembre 1957

zione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm. 140	$LT \leq$ mm. 120	$LT \leq$ mm. 80
A	15	5 settembre 1957	72	100%	92%	39%
B	115	9 settembre 1957	49	69%	31%	—

ervazioni :

1) la profondità è notevolmente diversa;
2) la percentuale degli esemplari aventi lunghezza totale inferiore a quella ima di riproduzione è molto più elevata nella stazione meno profonda
3) la stessa cosa vale per le percentuali degli individui aventi lunghezza ale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale;
4) nella stazione più profonda mancano i giovanissimi, cioè esemplari to piccoli da non poter essere commerciati.

Ottobre 1957

Stazione	Profondità metri	DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm. 140	$LT \leq$ mm. 120	L m
A	15	9 ottobre 1957	49	100%	100%	
B	115	11 ottobre 1957.....	79	89%	42%	
D	100	16 ottobre 1957	40	63%	28%	

Osservazioni :

1) la profondità è alquanto diversa;

2) la percentuale degli individui aventi lunghezza totale inferiore a c minima di riproduzione è alquanto elevata e si riduce con l'aumentare profondità;

3) la stessa cosa vale per le percentuali degli individui aventi lung totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponder

4) molto variabili le percentuali dei giovanissimi; alla minore profo tutti gli esemplari non raggiungono la lunghezza totale minima accett sui mercati.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati su sivamente, in mesi diversi, su di una stessa stazione, si nota che la loro n rosità è alquanto variabile.

Anche per *Spicara smaris* L. rileviamo che sulla Stazione *A*, pratican la totalità degli esemplari non raggiunge nè la lunghezza totale minim riproduzione nè quella alla quale termina il rapido incremento ponderale m particolarmente elevate sono le percentuali dei giovanissimi.

Difficile trarre delle deduzioni, specialmente dal materiale pescato altre stazioni a causa della esiguità del numero degli esemplari. Si rileva in par lare che le variazioni percentuali su di una stessa stazione, per effetto l'epoca nella quale si sono effettuate le pescate, non sono decisan indicative.

Di un certo interesse i confronti tra i campioni pescati alla stessa e ma in stazioni differenti. Da essi si rileva come le percentuali dei giovani e degli individui più avanti nella età ma che ancora non hanno effettuat la prima volta l'atto riproduttivo, siano molto più elevate nelle zone a pi profondità per ridursi rapidamente fino ad annullarsi sulle stazioni profonde.

Riepilogo

FOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Spicara smaris* L. è stata effettuata sia su esemplari artenenti al sesso maschile sia su esemplari appartenenti a quello femminile. intesi possiamo dire che la relazione esistente tra i segmenti messi a confronto mpre lineare e che il segmento minore si accresce meno rapidamente del seg- to maggiore. Eccezioni si hanno per la distanza predorsale, per la quale, e femmine, l'ipotesi della linearità non è accettabile, per la distanza preanale sempre nelle femmine, si accresce proporzionalmente alla lunghezza totale animale e infine per il diametro dell'occhio che, ancora nelle femmine, au- ta più rapidamente della lunghezza laterale della testa.

La variabilità di tutti i segmenti considerati è sempre maggiore nelle fem- e mentre il loro valore medio è maggiore nei maschi.

La diversità dei sessi influenza l'intensità della correlazione tra i segmenti minati essendo essa sempre maggiore nelle femmine, eccetto per la distanza dorsale.

LOGIA.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrata cm 18;

il valore medio della lunghezza totale è superiore nei maschi;

Spicara smaris L. si accresce rapidamente fino alla lunghezza totale di 15, il che corrisponderebbe al 2° gruppo di età;

la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 10;

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lun- zza totale - peso, è la seguente: $p = 0{,}000006659\ L\ T^{3{,}087}$; il peso corporeo enta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 11-12; oltre tale dimen- ne aumenta più lentamente;

La riproduzione. — Epoca della riproduzione: aprile-maggio (?);

lunghezza minima di riproduzione: maschi mm 140; femmine mm 114;

alla fine di febbraio quasi tutti gli esemplari esaminati erano maturi;

dalla lunghezza totale di cm 15 in poi, abbiamo rinvenuto solo maschi;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni. — La ntità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale mi- na di riproduzione, è dell'81%. Calcolando detta percentuale per ogni singola zione, troviamo: Stazione *A*: 100%; Stazione *B*: 79%; Stazione *D*: 64%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza le alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 57%. Calcolando ta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 96%; Sta- ne *B*: 36%; Stazione *D*: 30%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza le minima sufficiente per essere commerciabili, è del 25%. Calcolando detta centuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *A*: 60%; Stazione *B*: Stazione *D*: 6%;

ARNOGLOSSUS LATERNA WALB.

Generalità

Questa specie è frequente nelle acque dell'Arcipelago Toscano in cu rinviene sopratutto a profondità superiori ai 100 metri. Essa è piuttosto ri cata sui mercati di consumo dove raggiunge quotazioni ragguardevoli esse classificata quasi ovunque come appartenente alla seconda qualità.

Vaste distruzioni di giovani vengono operate dalle reti a strascico che si scono specialmente alle grandi profondità (300 metri) dove sembra che adulti vadano a riprodursi.

Abbiamo esaminato complessivamente otto campioni di questa sp per un totale di 307 esemplari rinvenuti su due delle quattro stazioni presc La data del prelevamento, la stazione, la numerosità relativa alla determ zione della lunghezza totale e del peso, vengono indicate nella seguente tab

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari misurati	Numero degli esemp. pesati
1	9 settembre 1957	*B*	46	46
2	11 ottobre 1957	*B*	13	13
3	17 novembre 1957	*B*	10	10
4	24 gennaio 1958	*B*	5	5
Totale parziale			74	74
5	14 ottobre 1957	*C*	41	41
6	6 dicembre 1957	*C*	89	33
7	18 gennaio 1958	*C*	32	32
8	27 febbraio 1958	*C*	71	—
Totali parziali			233	106
Totale generale			307	180

Morfologia

1 – Caratteri generali.

Arnoglossus laterna Walb. è un Bothidae dal corpo piatto, ovale, corica sul fianco destro che è cieco e biancastro, mentre il lato sinistro, coperto squame caduche, è di colore grigio, pigmentato di bruno, chiazzato qua e

izone più chiare per effetto della desquamazione. Presenta una lunga pinna rsale e una lunga pinna anale le quali circondano quasi completamente il ntorno del corpo. Conseguentemente l'apertura anale è spostata molto cefa- amente. La pinna codale ha il margine arrotondato, convesso. L'occhio infe- re è leggermente più innanzi di quello superiore. La linea laterale è arcuata teriormente, all'altezza della pinna pettorale; corre poi rettilinea fino alla nna codale.

Riportiamo alcuni dati metrici e numerici riscontrati da vari Autori per questa specie.

altezza massima (senza le pinne impari): 29-36 % della lunghezza totale;

diametro dell'occhio superiore: 31-38 % della lunghezza della testa;

$= 82\text{-}98$; $RA = 63\text{-}74$; $RC = 17$; $RP = 10\text{-}12$; $RV = 6\text{-}7$; vert $= 37\text{-}42$.

– La lunghezza totale.

La lunghezza totale massima da noi riscontrata in questa specie è quella di . 31. Stabilendo a cm. 15 la lunghezza totale minima alla quale questa specie mincia ad acquistare importanza commerciale, notiamo, dall'esame della se- ente tabella, che soltanto in un campione mancavano taglie inferiori alla sud- tta e che le dimensioni più piccole si sono rinvenute alle profondità maggiori tazione *C*).

Numero l campione	DATA	Stazione	Numero degli esemplari	*LT* minima mm.	*LT* massima mm.
1	9 settembre 1957	*B*	46	140	255
2	11 ottobre 1957	*B*	13	109	260
3	17 novembre 1957	*B*	10	144	238
4	24 gennaio 1958	*B*	5	182	225
5	14 ottobre 1957	*C*	41	66	169
6	6 dicembre 1957	*C*	89	67	200
7	18 gennaio 1958	*C*	32	71	197
8	27 febbraio 1958.....	*C*	71	87	310

– Le proporzioni somatiche.

Gli elementi numerici relativi alle proporzioni somatiche sono stati rica- ti da rilevamenti eseguiti su 71 esemplari senza distinzione di sesso.

1) Lunghezza laterale della testa (*Lcpl*).

Maschi e femmine

Lcpl \ *LT*	90	110	130	150	170	190	210	130	150	270	290	310	
1,5	2												
25,5	1	4											
29,5		7	1										8
33,5		1	14	2									17
37,5			3	5									8
41,5				4	6								10
45,5				2	3	2							7
49,5					2	1							3
53,5						2	2						4
57,5							1						1
61,5								1					1
65,5									1	1			2
69,5										1			1
73,5													—
77,5											1		1
81,5												1	1
	3	12	18	13	11	5	3	1	1	2	1	1	71

$r = 0{,}975$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$Lcpl = -0{,}040 + 0{,}261\ LT$	—0,113 (69)	0,300 (10;59)
È probabile che *Lcpl* aumenta proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *Lcpl* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici cefalici (*Lcph*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Lcph*
8–15	25,99
16–22	26,50

Contrariamente a quanto si deduce della non significatività della t, l'indice aumenta, sia pure brevemente, al crescere di LT; và però rilevata l'esiguità del numero di esemplari con i quali si sono effettuati i calcoli.

2) Distanza della pinna dorsale (*D*).

Maschi e femmine

D \ *LT*	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	
4,5	3	1	1										5
6,5		9	3										12
8,5		2	12	5	2								21
10,5			1	3	3	1							8
12,5			1	5	5	3							14
14,5					1	1	1						3
16,5							2	1					3
18,5										1			1
20,5									1	1	1	1	4
	3	12	18	13	11	5	3	1	1	2	1	1	71

$r = 0,922$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$D = -2.052 + 0,080\ LT$	—11,046 (69) +++	0.932 (10;59)
aumenta *più* che proporzionalmente al crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *D* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indic lativi alla distanza predorsale (*Di*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Di*
8–15	6,33
16–22	6,95

Da essi si rileva che effettivamente la distanza predorsale si accresce più rapidamente lla lunghezza totale dell'animale.

3) Distanza della pinna anale (*A*).

Maschi e femmine

A \ *LT*	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	
16,5	1	1											2
20,5	2	2											4
24,5		6	2										8
28,5		2	11	3	1								17
32,5			3	4	3								10
36,5				4	2	2							8
40,5				1	3								4
44,5					2	1	1						4
48,5						1							1
52,5							1						1
56,5							1	1	1	1			4
60,5													—
64,5										1			1
68,5											1		1
72,5													—
76,5												1	1
	3	11	16	12	11	4	3	1	1	2	1	1	66

$r = 0,949$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$A = -3,460 + 0,246\ LT$	—7,458 (64) +++	0,589 (10;54)
A aumenta *più* che proporzionalmente la crescere di *LT*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *A* e *LT* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi alla distanza preanale (*Ai*), hanno assunto i seguenti valori medi:

LT cm	*Ai*
8–15	22,00
16–22	23,26

Da essi si rileva che effettivamente la distanza preanale si accresce più rapidamente della lunghezza totale dell'animale.

4) Diametro dell'occhio.

Maschi e femmine

Lcpl \	21,5	25,5	29,5	33,5	37,5	41,5	45,5	49,5	53,5	57,5	61,5	65,5	69,5	73,5	77,5	81,5	
7,5	2	1															3
9,5		2	8	5	2												17
11,5				11	4	3											18
13,5				1	2	7	7	1	1								19
15,5								2	3	1	1						7
17,5												2					2
19,5													1		1		2
21,5																1	1
	2	3	8	17	8	10	7	3	4	1	1	2	1	—	1	1	69

$r = 0,942$

Equazione della retta di regressione	*t*	*F*
$O = 3,447 + 0,219$ *Lcpl*	29,617 (67) +++	0,765 (13;54)
aumenta meno che proporzionalmente al crescere di *Lcpl*		L'ipotesi che sussista una relazione lineare tra *O* e *Lcpl* è accettabile

Osservazioni: Dividendo gli esemplari esaminati in due classi di lunghezze, gli indici relativi al diametro dell'occhio (*Oi*), hanno assunto i seguenti valori medi:

Lcpl mm	*Oi*
21–39	32,69
40–81	29,09

Da essi si rileva che effettivamente il diametro dell'occhio si accresce meno rapidamente della lunghezza laterale della testa.

Biologia

1 – L'accrescimento lineare.

L'accrescimento lineare di *Arnoglossus laterna* Walb. è stato studiat mediante l'esame di 166 otoliti estratti da individui senza distinzione di sess I risultati ottenuti sono i seguenti:

GRUPPI DI ETÀ	0	I	II	III	IV	Totali
Taglie estreme in cm.	9–13	10–17	16–20	16–21	17–24	—
Taglia media in cm.	12	15	17	18	19	—
Numero di individui	22	85	33	21	5	166

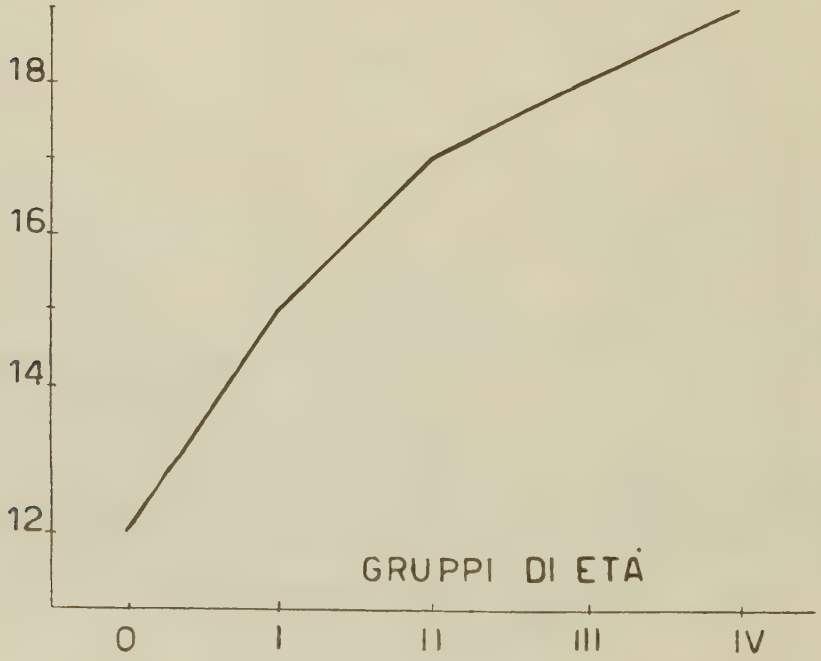


Fig. 121. — Curva di accrescimento lineare di *Arnoglossus laterna* Walb.

Dal grafico si rileva che l'accrescimento lineare subisce una flessione all'altezza del I gruppo di età e gradatamente si riduce nei gruppi successivi

– L'ACCRESCIMENTO PONDERALE.

I pesi medi empirici e i corrispondenti pesi teorici sono stati calcolati su un campione di 180 esemplari aventi la lunghezza totale compresa tra mm. 70 mm. 260.

L'equazione che esprime numericamente il rapporto esistente tra i due ratteri: lunghezza-peso, è la seguente:

$$p = 0{,}00000045937\ LT^{3{,}5338}$$

cui p indica il peso teorico alla lunghezza LT. Quindi il peso teorico in grammi un esemplare di *Arnoglossus laterna* Walb. si ottiene ponendo nella suddetta uazione al posto da LT il valore della lunghezza totale espresso in millimetri.

Relazione lunghezza totale-peso in Arnoglossus laterna *Walb.*

Numero di esemplari	Lunghezza totale in mm.	Peso medio empirico in gr.	Peso teorico in gr.
12	70	1,75	1,52
2	80	2,75	2,44
3	90	2,67	3,70
6	100	5,08	5,37
4	110	6,50	7,57
8	120	10,87	10,22
20	130	14,22	13,56
22	140	18,93	17,62
19	150	22,82	22,49
9	160	27,89	28,25
10	170	36,15	35,00
11	180	46,18	42,83
11	190	57,82	51,85
11	200	63,54	62,16
14	210	73,50	73,92
5	220	91,40	87,05
10	230	98,30	101,80
1	240	101,00	118,40
1	250	142,00	136,70
1	260	151,00	157,10
180			

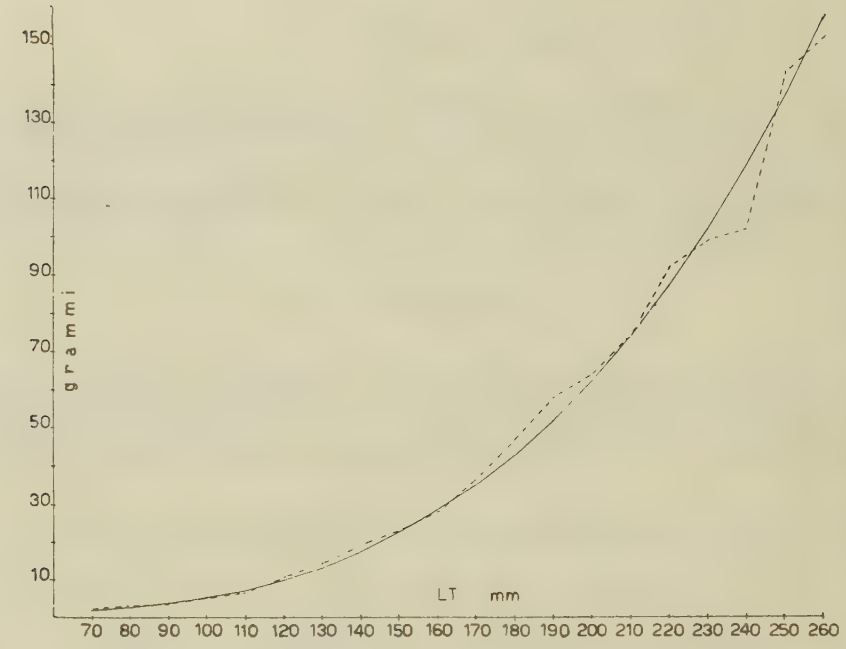


Fig. 122. — Curva di accrescimento ponderale di *Arnoglossus laterna* Walb.

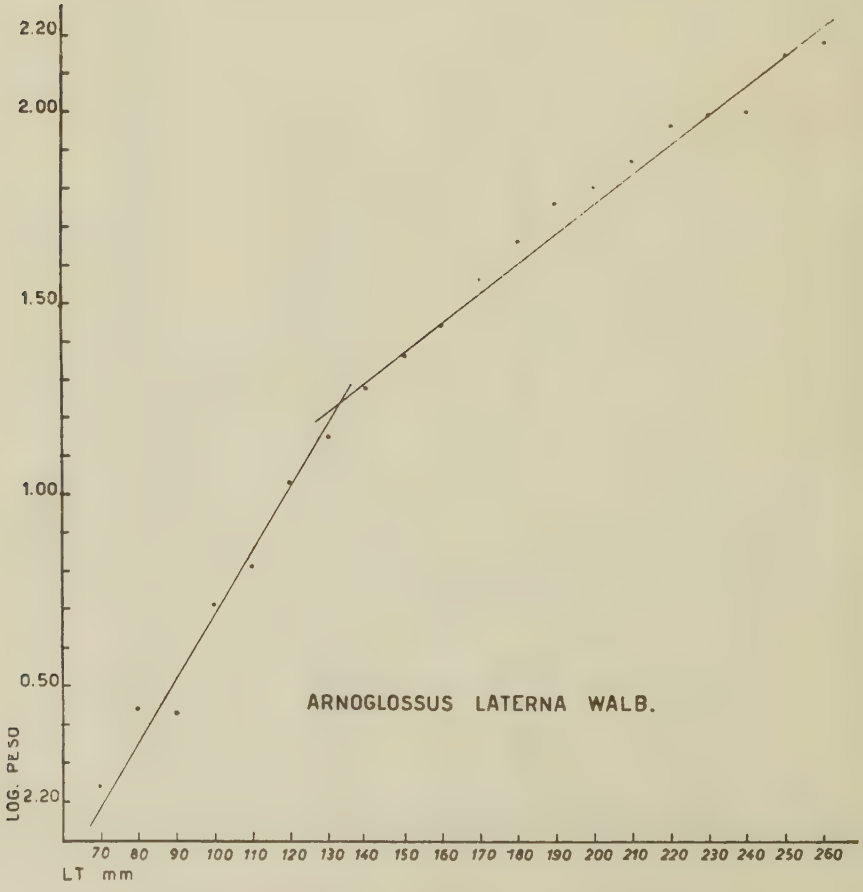


Fig. 123. — Grafico semilogaritmico lunghezza totale — peso.

Riportando su di un sistema di assi cartesiani, in ascisse i valori della lunezza totale ed in ordinate i valori logaritmici dei pesi medi empirici, i punti rispondenti si dispongono secondo due allineamenti i quali si intersecano ivello di mm 130-140 della lunghezza totale. Questo sta ad indicare che *Arglossus laterna* Walb. accresce il suo peso corporeo con maggiore rapidità fialla lunghezza totale di mm 130-140. Oltre questa dimensione il peso aumencon un incremento minore.

- La riproduzione.

Nel corso delle nostre ricerche abbiamo esaminato 8 campioni di *Arnoglossus laterna* Walb. senza tuttavia avere avuto la possibilità di effettuare un ne sufficientemente accettabile sulla ripartizione dei sessi. Pertanto ci limino, per questa specie, a riportare alcune notizie sintetiche sulle condizioni le gonadi, dedotte dall'esame di 7 dei suddetti campioni, in relazione alle nensioni degli esemplari, all'epoca e alla stazione sulla quale sono stati catati.

Stazione *B*

Campione del 9 settembre 1957: numero degli esemplari: 46; lunghezza ale massima: mm 255; gonadi immature.

*Campione dell'*11 *ottobre* 1957: numero degli esemplari: 13; lunghezza ale massima; mm 260; alcuni esemplari mostrano le gonadi in via di maturane.

Campione del 17 *novembre* 1957: numero degli esemplari: 10; lunghezza ale massima: mm 238; alcune femmine mostrano le uova ben individuabili binoculare.

Campione del 24 *gennaio* 1958: numero degli esemplari: 5; lunghezza totale assima: mm 225; lunghezza totale minima: mm 182; tutt'e cinque questi emplari sono sessualmente maturi.

Stazione *C*

Campione del 14 *ottobre* 1957: numero degli esemplari: 41; lunghezza totale assima: mm 169; gonadi immature.

Campione del 6 *dicembre* 1958: numero degli esemplari: 89; lunghezza tale massima: mm 200; gonadi in via di maturazione.

Campione del 18 *gennaio* 1958: numero degli esemplari: 32; lunghezza tale massima: mm 197; alcuni esemplari sono perfettamente maturi; ri mostrano le gonadi in via di maturazione.

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni.

Per esaminare come si distribuiscono le lunghezze totali degli esempl di *Arnoglossus laterna* Walb. nei campioni catturati, utilizzeremo soltant dati relativi a quei campioni i quali, per la loro consistenza numerica, dan maggiore affidamento.

Sono stati pertanto esaminati complessivamente cinque campioni di que specie per un totale di 279 esemplari. La data del prelevamento, la stazio dalla quale sono stati prelevati, la loro numerosità relativa alla determinazio della lunghezza totale, vengono indicate nella seguente tabella.

Numero del campione	DATA	Stazione	Numero di esemplari misurati
1	9 settembre 1957	*B*	46
5	14 ottobre 1957	*C*	41
6	6 dicembre 1957	*C*	89
7	18 gennaio 1958	*C*	32
8	27 febbraio 1958	*C*	71
Totale parziale			233
Totale generale			279

Nelle tavole seguenti, per ognuno dei suddetti campioni, vengono riporta le frequenze assolute e quelle percentuali nelle singole classi di lunghezz insieme ad alcune caratteristiche numeriche relative ad altrettanti aspet biologici, ecologici e commerciali, tendenti a mettere in evidenza la misu della convenienza, da parte dei pescatori, di catturare campioni aventi quel composizione e quelle caratteristiche.

Consideriamo per *Arnoglossus laterna* Walb. seguenti elementi:

1) Epoca della riproduzione: marzo-agosto; anche novembre; secon Graelle a Trieste in dicembre e gennaio.
2) Lunghezza minima di riproduzione: per le femmine mm 156.
3) Lunghezza alla quale termina il rapido incremento ponderale: mi limetri 130-150.
4) Lunghezza ideale da porzione: mm 200.
5) Lunghezza minima generalmente accettata dai consumatori sui me cati di consum: mm 100.

T	f	%
40	2	*4,35*
50	1	*2,18*
30	2	*4,35*
70	3	*6,52*
80	6	*13,04*
90	8	*17,39*
00	6	*13,04*
10	8	*17,39*
20	3	*6,52*
30	6	*13,04*
40	—	—
50	1	*2,18*
TALI...	46	*100,00*

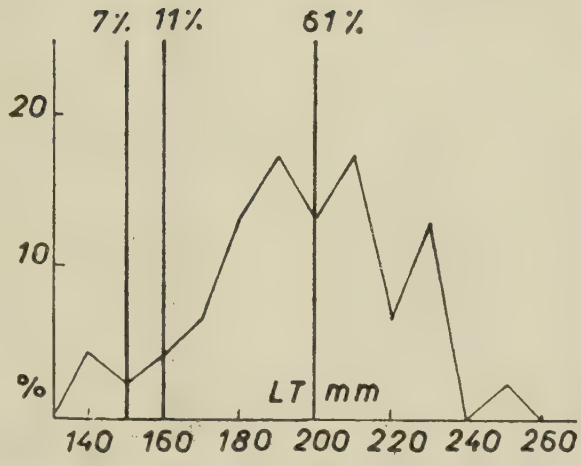


FIG. 124. – Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 1
Data di cattura	9 settembre 1957
Località	*B*
Profondità	metri 115
Distanza dalla costa	minima miglia 2,25 del punto medio miglia 7

Esemplari che non superano i due anni di età	7 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	11 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	7 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	61 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	0

LT	*f*	%
70	6	*14,63*
80	—	—
90	3	*7,32*
100	4	*9,76*
110	3	*7,32*
120	5	*12,18*
130	12	*29,27*
140	4	*9,76*
150	3	*7,32*
160	—	—
170	1	*2,44*
TOTALI...	41	*100,00*

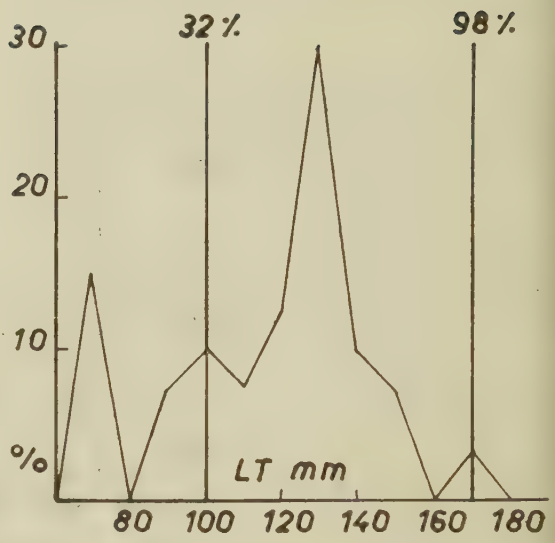


FIG. 125. – Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 5
Data di cattura	14 ottobre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanza dalla costa	miglia 14 da Punta Calami miglia 6 da Punta del Ferra
Esemplari aventi quasi un anno di età	52 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	46 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	98 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	98 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	32 %

LT	f	%
70	9	*10,11*
80	11	*12,36*
90	24	*26,97*
100	10	*11,24*
110	5	*5,62*
120	2	*2,25*
130	5	*5,62*
140	10	*11,24*
150	7	*7,86*
160	2	*2,25*
170	1	*1,12*
180	1	*1,12*
190	1	*1,12*
200	1	*1,12*
...LI...	89	*100,00*

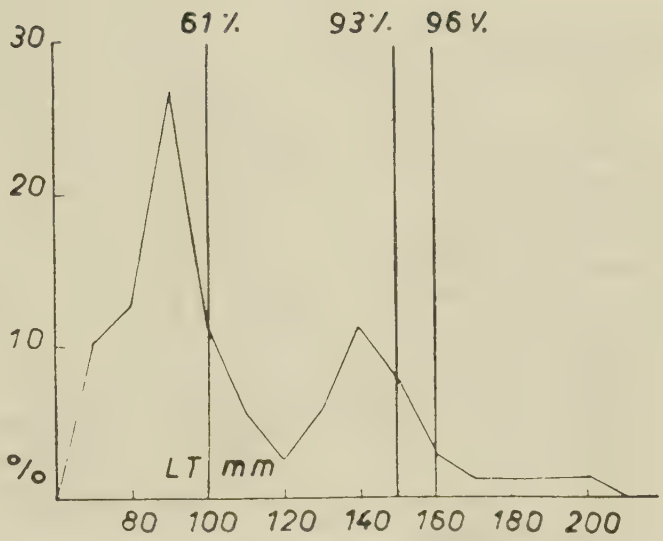


FIG. 126. — Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 6
Data di cattura	6 dicembre 1957
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanza dalla costa	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	69 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	25 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	96 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	93 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	61 %

LT	*f*	%
70	5	*15,63*
80	1	*3,13*
90	—	—
100	—	—
110	—	—
120	2	*6,25*
130	3	*9,37*
140	5	*15,62*
150	7	*21,87*
160	4	*12,50*
170	2	*6,25*
180	1	*3,13*
190	—	—
200	2	*6,25*
TOTALI...	32	*100,00*

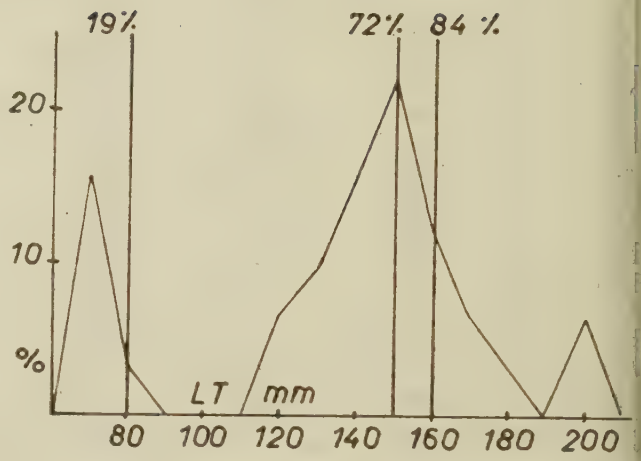


FIG. 127. – Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

Campione	n. 7
Data di cattura	18 gennaio 1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanza dalla costa	miglia 14 da Punta Calamita miglia 6 da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	25 %
Esemplari aventi da uno a due anni di età	47 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	84 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	72 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	100 %
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	19 %

LT	f	%
90	2	*2,82*
100	5	*7,04*
110	5	*7,04*
120	6	*8,45*
130	9	*12,68*
140	8	*11,27*
150	10	*14,07*
160	4	*5,63*
170	6	*8,45*
180	4	*5,63*
190	2	*2,82*
200	2	*2,82*
210	2	*2,82*
220	1	*1,41*
230	—	—
240	1	*1,41*
250	—	—
260	1	*1,41*
270	1	*1,41*
280	—	—
290	1	*1,41*
300	1	*1,41*
TALI...	71	*100,00*

Campione	n. 8
Data di cattura	27 febbraio 1958
Stazione	*C*
Profondità	metri 270-290
Distanza dalla costa	miglia 14 da Punta Calamita
	miglia 6 da Punta del Ferraio

Esemplari aventi quasi un anno di età	25%
Esemplari aventi da uno a due anni di età	38%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella minima di riproduzione	69%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale	63%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella ideale da porzione	89%
Esemplari aventi lunghezza inferiore a quella generalmente accettata sui mercati di consumo	10%

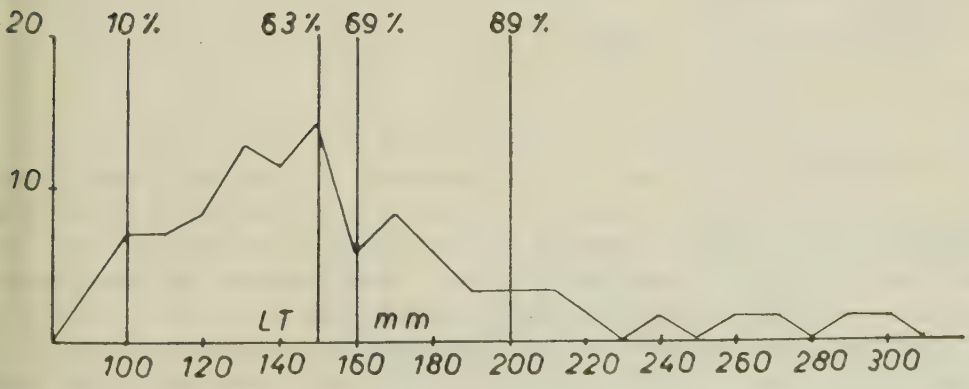


FIG. 128. – Poligono di frequenza delle lunghezze totali.

5 – Confronto dei campioni

Come abbiamo visto, disponiamo di 5 campioni di *Arnoglossus laterna* Walb. dei quali 1 catturato sulla Stazione *B* e 4 sulla Stazione *C*. Le date cui questi 5 campioni sono stati pescati non consentono di effettuare il confronto tra campioni pescati alla stessa epoca in stazioni diverse e pertanto questa specie dovremo limitarci a confrontare soltanto i campioni catturati sulla Stazione *C*.

Confronto delle caratteristiche dei campioni pescati in una stessa stazione, in epoche diverse

Stazione *C*

Profondità: metri 270–290 – *Distanze minime dalle coste:* miglia 6–14

DATA DI CATTURA	Numero di esemplari	$LT \leq$ mm 160	$LT \leq$ mm 150	$LT \leq$ mm 200	$LT \leq$ mm 100
14 ottobre 1957	41	98%	98%	100%	32%
6 dicembre 1957	89	96%	93%	100%	61%
18 gennaio 1958	32	84%	72%	100%	19%
27 febbraio 1958	71	69%	63%	89%	10%

Osservazioni :

1) la numerosità dei singoli campioni è alquanto diversa;

2) le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella minima di riproduzione è sempre molto elevata; tuttavia và riducendosi col passare del tempo;

3) la stessa cosa può dirsi per le percentuali di individui aventi lunghezza totale inferiore a quella alla quale termina il rapido incremento ponderale;

4) praticamente tutti gli esemplari non raggiungono le dimensioni idonee da porzione;

5) molto variabili le percentuali dei giovanissimi.

* * *

Dal confronto delle caratteristiche numeriche dei campioni pescati mensilmente sulla Stazione *C* rileviamo innanzi tutto l'esiguo numero di esemplari costituente ogni campione. Anche per questa specie le percentuali degli esemplari giovani catturati sono molto elevate senza contare che praticamente mancano individui aventi le dimensioni da porzione.

È interessante notare che la percentuale dei giovanissimi in *Arnoglossus laterna* Walb., tocca la punta più bassa in febbraio. Abbiamo buoni motivi di ritenere che essa andrà man mano aumentando nei mesi successivi fino

ggiungere le punte più elevate all'inizio della estate per poi ricominciare a ursi. Infatti *Arnoglossus laterna* Walb. è tra le specie ittiche che subiscono più profonde distruzioni di novellame a opera delle strascicanti che agiscono Nord della congiungente Isola del Giglio - Isola di Montecristo, sul finire la primavera.

Riepilogo

ORFOLOGIA.

L'analisi biometrica per *Arnoglossus laterna* Walb. è stata effettuata su un campione misto, formato cioè sia da esemplari appartenenti al sesso maile sia da esemplari appartenenti a quello femminile. In sintesi possiamo e che la relazione esistente tra i segmenti messi a confronto, è sempre lineare. lunghezza laterale della testa si accresce proporzionalmente alla lunghezza ale dell'animale mentre le distanze predorsale e preanale, si accrescono più idamente della stessa. Il diametro dell'occhio invece aumenta meno rapidante della lunghezza laterale della testa.

OLOGIA.

L'accrescimento lineare. — La lunghezza totale massima da noi riscontrata di cm 31;

Arnoglossus laterna Walb. si accresce rapidamente fino alla lunghezza tale di cm 15, il che corrisponderebbe al 1° gruppo di età;

la lunghezza totale minima commerciabile si aggira intorno ai cm 15.

L'accrescimento ponderale. — L'equazione che esprime la relazione: lunezza totale – peso, è la seguente: $p = 0{,}00000045937\ LT^{3{,}5338}$; il peso corporeo umenta rapidamente fino alla lunghezza totale di cm 13-14; oltre tale dimenone aumenta più lentamente;

La riproduzione. — epoca della riproduzione: marzo–agosto; anche novembre, dicembre e gennaio secondo vari Autori;

lunghezza minima di riproduzione: femmine mm 156;

abbiamo osservato esemplari maturi in gennaio;

Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni:

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza tale minima di riproduzione, è del 71%. Calcolando detta percentuale per gni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 11%; Stazione *C*: 87%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza tale alla quale termina il rapido incremento ponderale, è del 66,5%. Calcondo detta percentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 7%; azione *C*: 81,5%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza tale ideale da porzione, è del 90%. Calcolando detta percentuale per ogni ngola stazione, troviamo: Stazione *B*: 61%; Stazione *C*: 97%;

la quantità media degli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale inima sufficiente per essere commerciabili, è del 24,5%. Calcolando detta rcentuale per ogni singola stazione, troviamo: Stazione *B*: 0; Stazione *C*: 30%;

Tavola riassuntiva

CARATTERISTICHE	*Gadus capelanus* Risso	*Micromesistius poutassou* Risso	*Pagellus erythrinus* L.	*Boops boops* L.	*Mullus barbatus* L.	*Trachurus trachurus* L.	*Spicara smaris* L.	*Arnoglossus laterna* Walb.
Lunghezza minima di riproduzione: cm	13,0	19	—	13	15	15,5	11	15,6
Accrescimento lineare rapido fino a cm	17	20	14	13	15	—	15	15
Accrescimento ponderale rapido fino a cm	12	—	13	14	11–12	12–14	11–12	13–14
Non raggiungono un anno di età	52%	—	41%	39%	13%	47%	—	43%
Hanno da uno a due anni di età	32%	12%	47%	28%	42%	23%	81%	33%
Lunghezza minima commerciabile: cm	9–10	15	8–10	8–10	non esiste	10	10	15
Non raggiungono la lunghezza totale minima di riproduzione	76%	12,5%	—	69%	91%	94%	81%	71%
Non raggiungono la lunghezza totale alla quale termina il rapido incremento ponderale	64%	—	74%	54%	53%	78%	57%	66,5%
Non raggiungono la lunghezza ideale da porzione	99%	91%	96%	99%	99%	97%	—	90%
Non raggiungono la lunghezza totale minima commerciabile (1)	13%	—	63%	26%	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

PARTE SECONDA

Introduzione

In questa seconda parte esamineremo sommariamente alcuni argomenti
enti l'Arcipelago Toscano in quanto regione marina particolarmente
rta per la pesca a strascico.

Essendo comunque questa una trattazione sommaria è lontana da noi l'idea
ompiere un lavoro esauriente o quanto meno dotato di una ampiezza tale
poter essere considerato come un primo passo verso quelle conoscenze eco-
iche la cui realizzazione è condizionata soltanto dalla collaborazione di nume-
i specialisti impegnati in un lavoro preventivamente predisposto in tutti
articolari e collegialmente approvato.

Scopo essenziale dei capitoli che seguono è quello di dare una idea dell'am-
nte nel quale i pescatori esercitano il loro mestiere, delle condizioni geografi-
, fisiche, meteorologiche ed oceanografiche dell'area marina che costituisce
rcipelago Toscano, delle regioni di pesca in esso esistenti e tutto ciò per
quadrare l'attività umana e stabilire in quale misura e in quale senso l'insieme
questi fattori abbia condizionato la pesca a strascico. Nei capitoli successivi,
quali trattiamo dei natanti, delle attrezzature e soprattutto dello sviluppo
lizzato da detto tipo di pesca in questi ultimi anni, specialmente dopo la
onda guerra mondiale, cerchiamo di mettere in evidenza oltre che le carat-
istiche fondamentali dei mezzi di lavoro, la necessità di istruire meglio la
egoria dei pescatori, di affrancarla contemporaneamente dallo stato di indi-
nza nella quale attualmente versa e di metterla in condizioni di esercitare il
stiere con un maggiore senso di responsabilità e di rispetto verso quelle
rme che organi qualificati potranno emanare allo scopo di rendere sempre
produttiva la loro attività.

Nostro intendimento è quindi di porre il problema della pesca a strascico
Mediterraneo, nei suoi termini realistici. Questo problema, quì da noi,
notoriamente delle caratteristiche peculiari profondamente diverse da quelle
altre regioni. Pertanto i tentativi intesi ad avviare a soluzione il problema
la pesca a strascico nel Mediterraneo potranno essere fruttuosi soltanto se
ati non solo su di una precisa conoscenza bio-ecologica ed oceanografica di

questo mare ma anche su quella non meno precisa degli uomini che su que mare lavorano, della loro indole, delle loro esigenze, della loro preparazione, d loro condizioni economiche. Pertanto si rende necessario affrontare la questi con visione unitaria, con criteri adeguati, con mezzi idonei, allo scopo di ridu gradualmente, fino ad annullarla, la dannosa sperequazione che è venuta a de minarsi tra i miglioramenti tecnici realizzati dai natanti e dalle loro attrezzat da una parte e le conoscenze scientifiche sulla bio-ecologia degli organi marini, dall'altra.

Non vi è alcun dubbio che questa sia l'unica via atta a perseguire conqui concrete in questo campo. Soluzioni parziali sono destinate a condurre a c quiste effimere che a lungo andare determinano un aggravamento della c già da lungo tempo in atto.

L'Arcipelago Toscano

Contrariamente a quanto si verifica lungo la maggior parte della co occidentale della penisola italiana, la quale notoriamente è dotata di uno zocc continentale a limitatissimo sviluppo la dove non è quasi del tutto mancar il tratto di essa compreso tra il 42° e il 44° parallelo si estende in una va platea sottomarina che si spinge, con profondità variabili, fino alla Corsi Da questa regione subacquea che separa la Fossa Tirrenica da quella Ligu emerge l'Arcipelago Toscano che si distribuisce pertanto tra i due paral suddetti e tra le due coste: quella occidentale italiana e quella orient corsa.

Procedendo da Nord, le isole più importanti sono: Gorgona, Capra Elba, Pianosa, Montecristo, Giglio e Giannutri. A queste si aggiungono: Scoglio d'Africa, che emerge appena dall'acqua e che è dotato di un faro au matico, ad ovest dell'Isola di Montecristo; Cerboli e Palmaiola, che sorgo press'a poco sull'asse del Canale di Piombino.

Diamo qui una descrizione sommaria delle sette isole principali dell'Ar pelago Toscano, riportiamo le distanze che intercorrono tra di esse, la lo altitudine e configurazione e cioè quegli elementi i quali, insieme alla trasp renza del l'aria, notevolissima in questa regione come meglio vedremo seguito, hanno consentito il supersfruttamento di quei campi di pesca quanto hanno permesso ai pescatori di lavorare con l'aiuto di precisi rife menti a terra, anche nelle zone più piccole e pericolose per le reti a strasci

L'Isola di Gorgona.

Ha una estensione di kmq. 2,23 e dista 37 chilometri da Livorno. È int ramente montuosa e raggiunge i m. 225 col Monte Punta Gorgona. È una isc costituita da formazioni gneissiche di natura scistosa. Essa ospita 350 abita circa dei quali 12 sono dediti alla piccola pesca.

Isola di Capraia.

È la più occidentale delle isole dell'Arcipelago Toscano. Dista 55 chilotri dal Promontorio di Piombino e 27 chilometri da Capo Corso. È un'isola natura vulcanica; essa ha quindi carattere montuoso. Culmina col Monte stello alto 447 metri. È formata da lave, graniti e rocce silicee. Attualmente nta dai 400 ai 500 abitanti, una dozzina dei quali dediti alla piccola sca.

Isola d'Elba.

Tra quelle dell'Arcipelago Toscano è l'isola avente la maggiore estensione anche il maggiore sviluppo economico, commerciale e turistico. Il capoluogo Portoferraio, sede del Compartimento Marittimo dell'Elba, la cui giurisdine si estende anche all'Isola di Capraia. Dista 10 chilometri dal Promonio di Piombino. La sua area è di kmq. 223,52 con uno sviluppo costiero di chilometri. È un'isola quasi del tutto montuosa e culmina col monte Capanne, 1019 metri. Presenta una costituzione geologica piuttosto varia: nella sua rte orientale vi predominano i calcari, gli scisti argillosi e le arenarie; nella rte centrale le rocce eruttive porfiriche ed euritiche, coperte a volte da calri argillosi e da arenarie eoceniche; nella zona occidentale infine vi domina granito più o meno ricoperto da rocce sedimentarie.

Attualmente conta circa 30.000 abitanti dei quali circa 300 dediti alla piccola sca, alla pesca costiera e a quella di altura mediante motopescherecci. Le alità più importanti nelle quali risiedono cospicui gruppi di pescatori sono: rtoferraio, Marciana Marina, Marina di Campo, Porto Azzurro, Rio Marina Cavo.

Isola di Pianosa.

Questa isola dista 14 chilometri dall'Isola d'Elba ed è formata da una interrotta pianura calcarea pliocenica avente la estensione di kmq. 10,25 e ltitudine massima di 26 metri.

Isola di Montecristo.

Dista 63 chilometri dal Promontorio dell'Argentario, 44 dall'Isola del Gio, 40 dall'Isola d'Elba e 29 dall'Isola di Pianosa. Questa isola rappresenta aticamente il più importante punto di appoggio dei motopescherecci di Porto Stefano e di Port'Ercole i quali lavorano prevalentemente in tutte le zone liacenti e comprese in quel vasto spazio marino che ha per limiti a settentrione coste elbane. Infatti la sua posizione geografica che la pone al centro dei mpi di pesca più frequentati e l'andamento sinuoso delle sue coste che con-

sentono ai motopescherecci di andare al ridosso con qualunque mare, hanno una funzione determinante sullo sfruttamento del fondo marino da parte dell'uomo.

È questa un'isola interamente montuosa, di natura granitica, che scende quasi ovunque, lungo tutto il suo contorno, a picco sul mare. La sua area è di kmq. 10,39 con uno sviluppo costiero di 16 chilometri. Culmina col Monte della Fortezza alto 645 metri. È ricca di ottima acqua sorgiva ma praticamente priva di abitanti. Vi risiede stabilmente soltanto la famiglia del custode di una villa privata.

L'Isola del Giglio.

È la seconda isola dell'Arcipelago Toscano, dopo l'Elba, sia per estensione che per numero di abitanti. Dista soltanto 13 chilometri dal Promontorio dell'Argentario, ha un'area di kmq. 21,21 ed uno sviluppo costiero di 20 chilometri circa. La sua massima altitudine la raggiunge col Poggio della Pagana alto 498 metri. Geologicamente è formata in prevalenza da graniti; si rinvengono però anche calcari, gabri, serpentine, scisti e quarziti del Paleozoico. Attualmente circa 250 persone sono dedite alla pesca.

L'Isola di Giannutri.

È la più meridionale delle isole dell'Arcipelago Toscano. È situata a 14 chilometri a sud-est dell'Isola del Giglio e alla stessa distanza dal Promontorio dell'Argentario. Ha una estensione di kmq. 2,32 e l'altitudine massima è metri 93. Nell'Isola di Giannutri risiedono stabilmente sei persone con mansioni di custodia. Durante la stagione estiva questa isola frequentemente è meta di pescatori subacquei.

Caratteristiche metriche e numero degli abitanti delle principali isole dell'Arcipelago Toscano

NOME	Superficie mq.	Sviluppo delle coste Km.	Altitudine massima Km.	Numero di abitanti
Gorgona	2,23	9,30	225	350
Capraia	19,50	23,70	447	450
Elba	223,52	147,00	1.019	30.000
Pianosa	10,25	18,70	26	—
Montecristo	10,39	16,00	645	—
Giglio	21,21	20,00	498	—
Giannutri	2,32	11,67	93	—

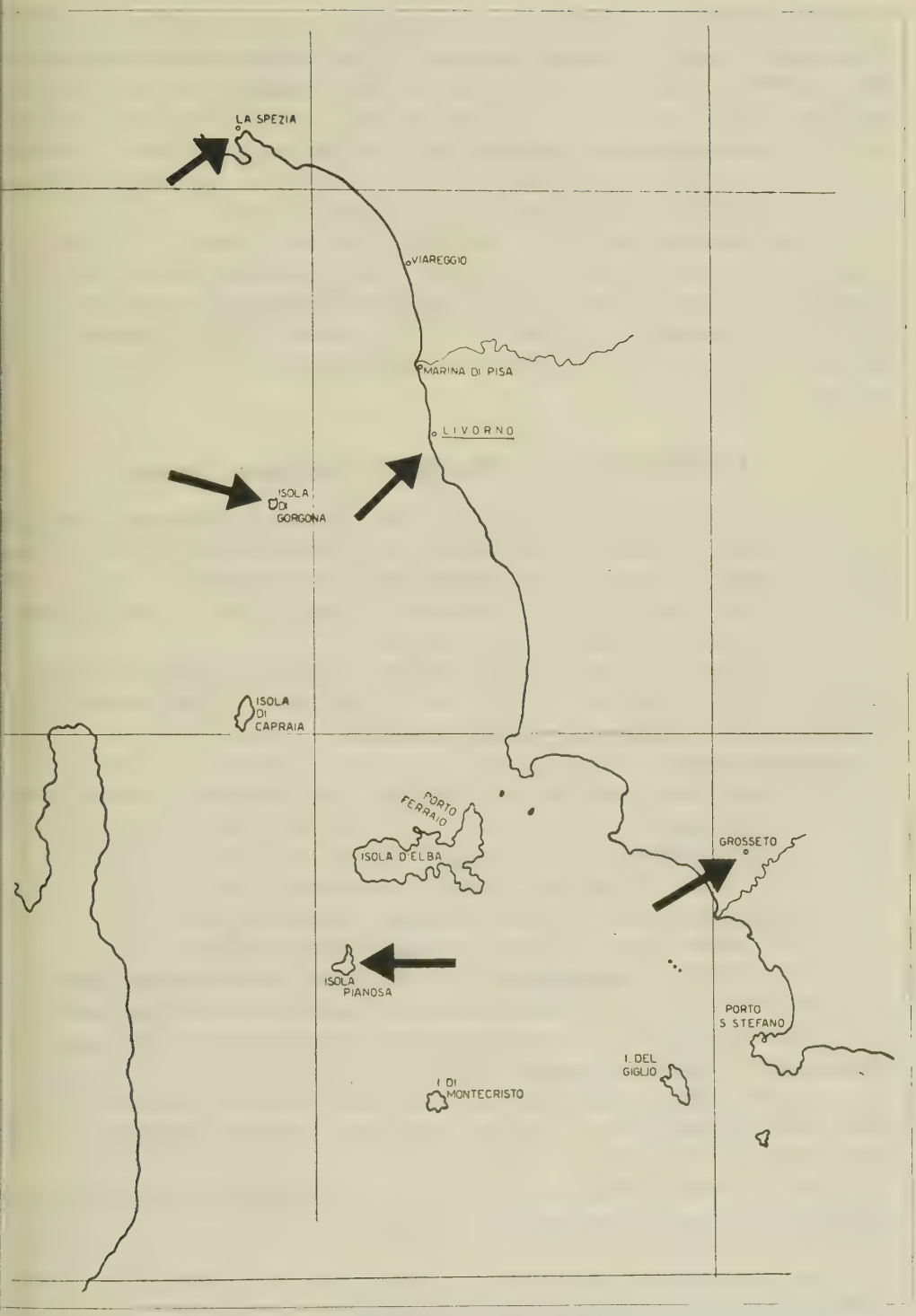


FIG. 129. — Dislocazione delle stazioni meteorologiche.

Queste isole sono disseminate in un'area di circa 15.000 kmq. avente gr... solanamente forma di triangolo rettangolo il cui cateto maggiore è rappresent... dal meridiano passante per la città di La Spezia, il cateto minore coincide col ... parallelo e infine l'ipotenusa è un segmento che idealmente coincide con l'an... mento della costa toscana, collegando tra loro La Spezia e Livorno e prolung... dolo fino ad intercettare il 42° parallelo il che avviene alquanto a sud-est ... Giannutri, l'isola più meridionale dell'Arcipelago Toscano.

L'area occupata dalle isole è di circa kmq. 289. Tutta la rimanente a... è quotidianamente sottoposta all'azione delle strascicanti salvo quelle picc... porzioni nelle quali il fondo marino ha profondità comunemente non raggi... gibili dalle attrezzature in dotazione ai motopescherecci dell'Argentario e qu... nelle quali la presenza di impedimenti subacquei non consente l'uso delle st... scicanti.

Le condizioni meteorologiche dell'Arcipelago Toscano

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare le caratteristiche meteorologi... dell'Arcipelago Toscano e di esaminare in quale senso ed in quale misur... clima, gli agenti atmosferici, le precipitazioni e specialmente il moto ond... del mare, condizionano la pesca a strascico in quella regione e quale importa... questi fattori hanno avuto sul suo sviluppo.

Il materiale di statistica meteorologica ci è stato gentilmente fornito ... Ministero della Difesa-Aeronautica. Noi lo abbiamo opportunamente ela... rato per renderlo adatto alle nostre esigenze.

Esso concerna:

1) statistiche quinquennali (1946-1950) per la zona di Livorno, relat... ai seguenti elementi

a) temperature medie, estreme ed assolute mensili dell'aria;

b) nuvolosità mensile rilevata alle ore 07 e 16;

c) precipitazioni mensili (quantità e frequenza giorni);

d) vento mensile rilevato alle ore 06 e 15 TMEC;

2) statistiche quinquennali (1951-1955) per le zone di Gorgona, Gr... seto, Palmaria e Pianosa, riferite agli stessi elementi specificati al punto 1;

3) osservazioni sulla visibilità orizzontale (medie quinquennali: 19... 1950), per la Zona di Livorno;

4) osservazioni sullo stato del mare alle ore 00,06; 12 e 18 TMG, effe... tuate dalle Stazioni Meteorologiche di Livorno (periodo 1950-1954) e di P... nosa (periodo 1950-1955).

Tutte le tabelle relative ai dati suddetti, corredate con i rispettivi graf... vengono riportate in Appendice.

1 — La temperatura dell'aria.

Dall'esame dei dati esposti nelle tabelle allegate, si rileva quale sia l'and... mento della temperatura dell'aria nell'Arcipelago Toscano. Raggruppando ... per comodità i valori medi delle temperature minime registrate durante i r...

più freddi dell'anno nelle località sottoelencate, si rende evidente quanto la tezza del clima favorisca l'attività peschereccia e in ogni caso sia tale non determinare perdite sensibili di giornate lavorative durante tutto nno.

Località	Dicembre	Gennaio	Febbraio
Livorno (quinquennio 1946–50)	6,5	5,6	6,8
Gorgogna (quinquennio 1951–55)	9,1	6,7	6,4
Grosseto (quinquennio 1951–55)	5,5	3,4	3,9
Palmaria (quinquennio 1951-55)	7,1	4,5	4,6
Pianosa (quinquennio 1951-55)	10,0	7,8	8,0

— La nuvolosità.

Le cifre riportate nelle tabelle relative alla nuvolosità (vedi Appendice) ppresentano, per ogni mese dell'anno, il numero medio di giorni nei quali si no verificate le condizioni indicate nella testata e cioè: cielo sereno, nuvoloso, n copertura con base delle nuvole a vari livelli, cielo invisibile.

Dette osservazioni sono state effettuate alle ore 07 e 16 TMEC e si riferiono ad un periodo di cinque anni.

Per cielo sereno, nuvoloso e coperto si intendono rispettivamente nuvosità comprese entro i seguenti limiti:

cielo sereno: da 0 a meno di 1/4 di copertura;
cielo nuvoloso: da 1/4 a 3/4 di copertura;
cielo coperto: più di 3/4 di copertura.

Per i casi di cielo coperto viene indicata l'altezza sul suolo della base delle ubi comprese tra gli intervalli:

più di 600 metri;
da 600 a 300 metri;
meno di 300 metri.

La somma dei giorni sereni, nuvolosi, coperti ed invisibili da il numero dei iorni del mese.

Dall'esame dei dati si rileva che il numero dei giorni in cui il cielo rimane nvisibile è del tutto trascurabile come anche è trascurabile il numero dei iorni in cui la base delle nubi si trova a meno di 300 metri sul livello el mare.

3 — Piovosità.

La quantità di pioggia viene espressa in millimetri. Il numero totale [illegible] giorni con precipitazione è suddiviso nel numero dei giorni con precipitazi[illegible] da 1 a 9,9 millimetri e con precipitazione di 10 millimetri o più.

Nelle tavole allegate in Appendice, viene riportata nella prima colonna quantità media mensile in millimetri di precipitazione; nelle altre due colo[illegible] viene indicato il numero medio mensile di giorni nei quali si è verificata la p[illegible] cipitazione entro i limiti già indicati.

Dall'esame dei dati si rileva oltre che la scarsa quantità di pioggia che m[illegible] silmente cade sull'Arcipelago Toscano anche lo scarso numero di giorni nei qu[illegible] mensilmente si ha precipitazione.

4 — Vento.

Il regime dei venti nelle zone e nei periodi già indicati, si rileva dalle co[illegible] spondenti tabelle. Abbiamo naturalmente trascurato i dati relativi alla d[illegible] zione del vento in quanto essi hanno importanza del tutto secondaria per l'a[illegible] vità dei moderni motopescherecci.

Nella colonna contrassegnata con la lettera *C* viene riportato il num[illegible] medio mensile dei giorni di calma, intendendo come tali anche quelli in cu[illegible] velocità del vento va da 0 a 5 chilometri all'ora. Nelle colonne contrassegn[illegible] $1°_a$; $1°_b$; $2°_a$; $2°_b$; viene riportato il numero medio mensile dei giorni in cu[illegible] vento raggiunge velocità comprese tra i seguenti limiti:

$1°_a$ da 6 a 15 km/h.;
$1°_b$ da 16 a 35 km/h.;
$2°_a$ da 36 a 54 km/h.;
$2°_b$ maggiore o uguale a 55 km/h.

Infine viene riportata la velocità massima raggiunta dal vento in ogni si[illegible] golo mese.

Gli intervalli di velocità sono quindi due (più quello delle calme). Il pri[illegible] intervallo ($1°_a$ e $1°_b$) comprende le velocità del vento da 6 a 35 km/h.; [illegible] secondo ($2°_a$ e $2°_b$), quelle da 36 km/h. in su.

Come abbiamo già detto il vento ha secondaria importanza sulla attiv[illegible] dei moderni motopescherecci a meno che naturalmente esso non raggiun[illegible] velocità eccezionali, cosa che del resto è difficilmente riscontrabile in que[illegible] regione.

Poichè un vento avente la velocità di 54 km/h. non disturba l'attività p[illegible] schereccia, abbiamo calcolato, dalle tabelle riportate in Appendice, il num[illegible] medio di giorni per mese, per i periodi di tempo e per le località citate, nei qu[illegible] il vento supera la predetta velocità. Abbiamo così ottenuto il seguente quad[illegible] riassuntivo, dal quale si rileva il numero veramente esiguo dei giorni durant[illegible] quali il vento assume velocità che potrebbero in un certo qual modo ostacola[illegible] l'attività della pesca a strascico nelle acque dell'Arcipelago Toscano.

Numero medio dei giorni nei quali il vento supera la velocità di 54 Km/h

MESE	ora	Livorno 1946 55	ora	Gorgona 1951-55	Grosseto 1951-55	Palmaria 1951-55	Pianosa 1951-55
nnaio	06	0,4	07	5,4	0,2	0,8	0,6
	15	0,8	16	4,8	—	1,4	0,2
bbraio	06	1,4	07	5,8	0,4	1,8	1,4
	15	0,4	16	4,8	—	2,0	1,0
rzo	06	0,2	07	2,6	0,2	2,2	0,4
	15	—	16	2,6	—	1,8	0,4
rile	06	0,8	07	1,6	—	0,6	0,4
	15	1,2	16	1,6	—	0,6	0,2
ggio	06	—	07	1,4	—	0,4	0,2
	15	0,4	16	0,8	—	0,2	—
gno	06	0,4	07	1,6	—	0,2	0,2
	15	0,4	16	1,0	—	0,2	—
glio	06	—	07	2,0	—	—	—
	15	0,2	16	1,8	—	0,2	—
osto	06	0,2	07	1,4	—	0,2	—
	15	0,4	16	1,2	0,2	0,6	—
ttembre	06	0,2	07	2,2	—	1,0	0,2
	15	0,2	16	2,0	—	1,0	0,2
ttobre	06	0,2	07	2,8	—	2,4	0,6
	15	0,2	16	2,2	0,2	1,8	0,2
vembre	06	0,6	07	2,6	—	1,8	1,2
	15	1,4	16	2,8	—	1,2	1,2
cembre	06	1,4	07	4,2	0,2	3,6	1,4
	15	1,4	16	4,2	0,2	2,2	0,4

— LA VISIBILITÀ ORIZZONTALE.

Di questo importante fattore possediamo purtroppo soltanto i dati relativi la zona di Livorno. Tuttavia si può affermare senza tema di discostarsi troppo l vero, che non esistono sensibili differenze tra questa zona e tutta l'area oc- pata dall'Arcipelago Toscano. La visibilità orizzontale è in generale molto ıona e di essa si avvalgono largamente i pescatori nell'esercizio del loro me iere, stabilendo numerosi allineamenti con le isole costituenti l'Arcipelago esso e la costa continentale toscana.

Le osservazioni qui riportate sono relative alle ore 04, 07, 13, 19 TMEC. La visibilità è stata suddivisa in quattro intervalli secondo i seguenti limiti:

1°: da 0 a meno di 200 metri;
2°: da 200 a meno di 1000 metri;
3°: da 1000 a meno di 2000 metri;
4°: da 2000 a meno di 4000 metri.

Livorno

Visibilità orizzontale – Frequenze in giorni al mese – Medie del quinquennio 1946–1950

Mese	Ore 04				Ore 07				Ore 13				Ore 19			
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	
Gennaio	—	—	—	0,4	—	0,2	—	0,2	—	0,4	—	0,6	—	0,4	0,4	0
Febbraio	—	0,4	—	0,2	—	0,2	—	—	0,2	—	—	—	0,2	—	—	0
Marzo	0,2	0,2	—	—	0,2	—	—	0,2	—	—	—	0,2	—	—	—	
Aprile	—	—	—	0,2	0,2	0,4	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	
Maggio	—	0,2	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Giugno	0,2	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	
Luglio.....	—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	—	
Agosto	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	
Settembre	—	—	—	—	—	0,2	0,6	0,2	—	0,2	—	0,2	—	—	—	
Ottobre	—	—	—	0,2	0,2	—	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	0
Novembre	—	—	0,2	0,2	—	—	—	—	—	—	0,2	0,4	—	—	—	0
Dicembre	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—	0

Sommando tutte le frequenze, per le ore diurne, si ottiene il numero me dei giorni in cui la visibilità è inferiore ai 4000 metri. Da cui si rileva che numero medio dei giorni per ogni mese in cui la visibilità è inferiore ai 40 metri, è del tutto trascurabile. D'altra parte ci è consentito affermare, per la p sonale esperienza fatta durante sette anni di attività in quelle acque, che visibilità è quasi sempre tale da consentire ai pescatori di avvalersi dei rile menti a terra per effettuare con estrema facilità « cale » altrimenti pericol

Numero medio mensile dei giorni nei quali la visibillità è inferiore ai 4000 *metri*

Mese	07	13	19
Gennaio	0,4	1,0	1,4
Febbraio	0,2	0,2	0,8
Marzo	0,4	0,2	—
Aprile	0,6	0,2	—
Maggio	0,2	—	—
Giogno	0,2	—	0,2
Luglio	0,4	—	—
Agosto	0,4	—	—
Settembre	1,0	0,4	—
Ottobre	0,6	—	0,2
Novembre	—	0,6	0,2
Dicembre	—	0,2	0,2

— Stato del mare.

Le condizioni del mare nell'Arcipelago Toscano si deducono con sufficiente cisione dalle tabelle allegate le quali risultano dalla elaborazione di due tabu- i meccanografici fornitici dal Ministero della Difesa-Aeronautica, relativi osservazioni effettuate alle ore 00, 06, 12, 18 TMG, nelle Stazioni Meteoro- iche di Livorno e di Pianosa (periodo 1950-1955).

In considerazione della importanza di questo fattore per lo svolgimento l'attività peschereccia, oltre ai valori medi, riportiamo, in Appendice, anche i ori assoluti mensili.

Il codice adottato dalle suddette Stazioni Meteorologiche per stabilire lo to del mare è il seguente:

0 – Piatto (mare d'olio).
1 – Calmo (ondulato).
2 – Leggermente mosso.
3 – Poco agitato.
4 – Agitato.
5 – Forte.
6 – Molto forte.
7 – Grosso.
8 – Molto grosso.
9 – Enorme.

Diciamo subito che i moderni motopescherecci continuano a svolgere la attività anche con mare « forte », cioè con forza 5. Pertanto qui partiamo presupposto che un mare avente forza 6 impedisca l'esercizio della pesca trascico e delle dieci cifre indicanti lo stato del mare formiamo quattro rag- ppamenti nella maniera seguente:

I Gruppo 0 - 1 - 2.
II Gruppo 3 - 4.
III Gruppo 5.
IV Gruppo 6 - 7 - 8 - 9.

Scopo di questi raggruppamenti è di mostrare il numero dei giorni durante uali l'attività dei motopescherecci è impedita dalla forza del mare e quello cui il mare presenta le migliori condizioni per lavorare.

Nelle tabelle riportate in Appendice l'attribuzione della giornata a cia- no dei primi due raggruppamenti è stata stabilita dal valore più alto della za del mare in almeno una delle quattro osservazioni giornaliere. L'attribu- ne al terzo raggruppamento è stata stabilita quando in almeno una delle attro osservazioni giornaliere compariva come massimo il valore 5. Infine l'at- buzione al quarto gruppo è stata stabilita quando in almeno una delle quattro servazioni giornaliere compariva uno dei valori compresi nel quarto gruppo.

Le frequenze medie mensili assegnate a ciascuno dei quattro gruppi, sono portate nelle seguenti due tavole.

Livorno

Medie mensili quinquennio 1950–1954.

MESE	I	II	III	IV	Totale
Gennaio	22,2	7,4	0,6	0,8	31
Febbraio	14,4	9,0	3,0	1,6	28
Marzo	21,0	7,8	1,4	0,8	31
Aprile	19,4	8,0	1,6	1,0	30
Maggio	22,4	8,0	0,6	0	31
Giugno	22,4	6,4	1,2	0	30
Luglio	23,8	6,0	0,6	0,6	31
Agosto	19,8	7,2	3,0	1,0	31
Settembre	19,8	6,8	2,4	1,0	30
Ottobre	23,6	5,8	1,6	0	31
Novembre	18,4	7,0	2,8	1,8	30
Dicembre	20,4	6,4	2,8	1,4	31
Totali ...	247,6	85,8	21,6	10,0	365

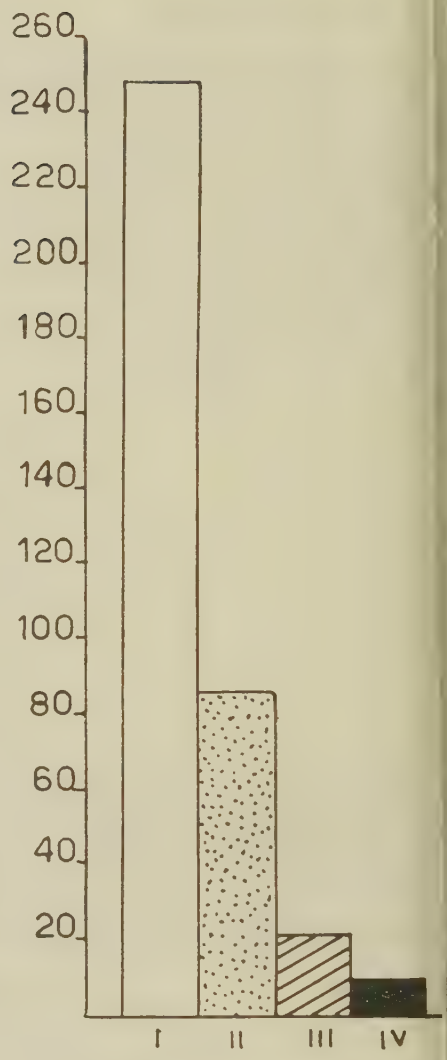


Fig. 130. — Livorno: frequenze medie annue in giorni relative al quinquennio 1950-54.

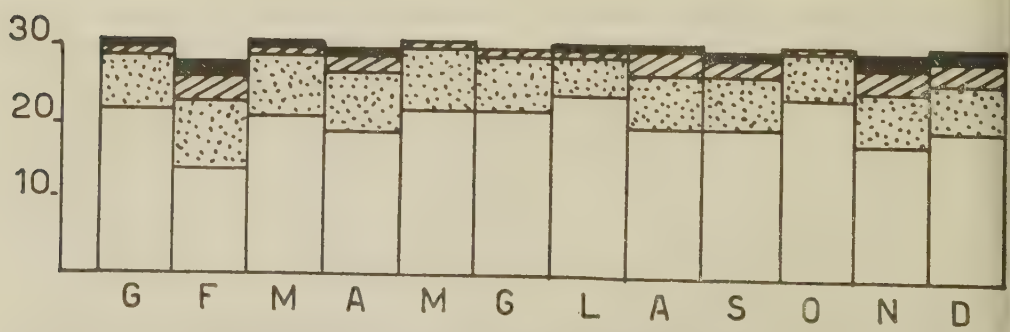


Fig. 131. — Livorno: frequenze medie mensili, in giorni, relative al quinquennio 1950-54, dello stato del mare. Frequenze giorni: senza contrassegno I gruppo; punteggiato II gruppo; tratteggiato III gruppo; nero IV gruppo.

Pianosa

Medie mensili per il periodo 1950–1955

MESE	I	II	III	IV	Totale
Gennaio	14,5	13,1	2,5	0,9	31
Febbraio	14,5	11,1	1,7	0,7	28
Marzo	21,6	8,1	0,9	0,4	31
Aprile	20,6	8,9	0,4	0,1	30
Maggio	21,8	8,8	0,4	0	31
Giugno	23,9	6,0	0,1	0	30
Luglio	21,1	9,9	0	0	31
Agosto	23,0	7,9	0,1	0	31
Settembre	18,5	10,9	0,1	0,5	30
Ottobre	18,1	11,1	1,4	0,4	31
Novembre	15,8	10,7	3,0	0,5	30
Dicembre	16,0	13,3	1,4	0,3	31
Totali ...	229,4	119,8	12,0	3,8	365

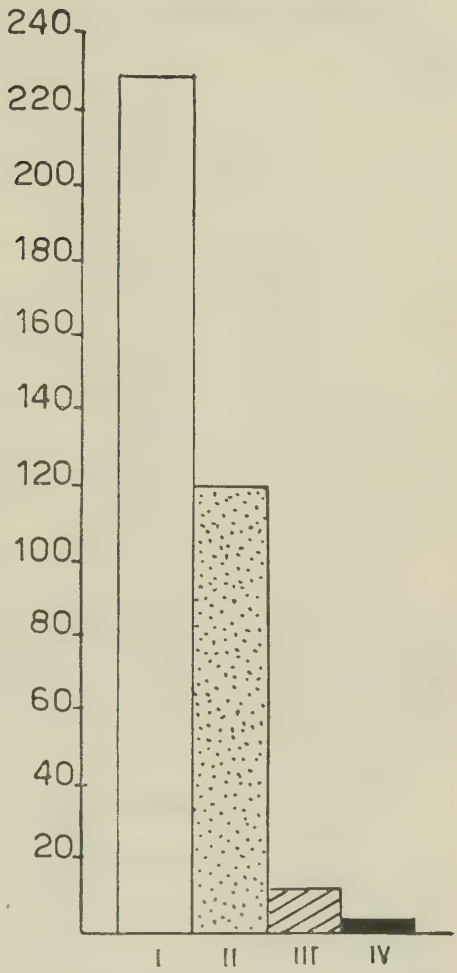


Fig. 132. — Pianosa: frequenze medie annue in giorni relative al periodo 1950-55.

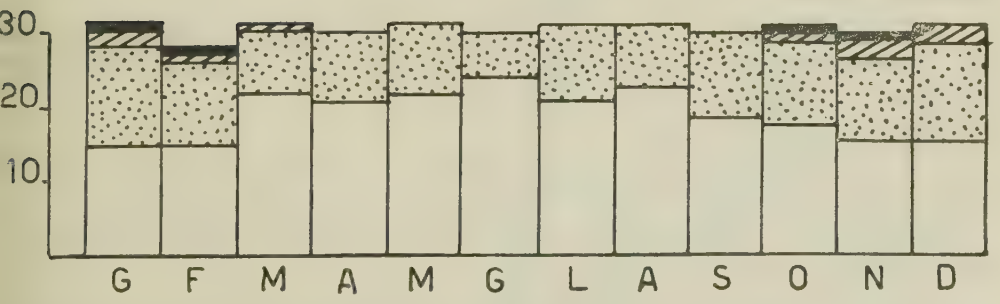


Fig. 133. — Pianosa: frequenze medie mensili, in giorni, relative al periodo 1950-55 dello stato del mare. Frequenze giorni: senza contrassegno I gruppo; punteggiato II gruppo; tratteggiato III gruppo; nero IV gruppo.

Da esse, sommando tra loro quelle del III e del IV raggruppamento si ottiene:

MESE	Livorno 1905 - 55	Pianosa 1950 - 55
Gennaio	1,4	3,4
Febbraio	4,6	2,4
Marzo	2,2	1,3
Aprile	2,6	0,5
Maggio	0,6	0,4
Giugno	1,2	0,1
Luglio	1,2	0
Agosto	4,0	0,1
Settembre	3,4	0,6
Ottobre	1,6	1,8
Novembre	4,6	3,5
Dicembre	4,2	1,7

da cui si rileva, analogamente a quanto abbiamo già visto per gli altri fatto climatici esaminati, come anche le condizioni generali del mare siano tali ci favorire l'attività della pesca a strascico in questa regione marina.

I battelli che esercitano la pesca a strascico

Il battello tipo usato dai pescatori toscani per praticare la pesca a strascico è schematicamente rappresentato nella figura 134. Essi sono quasi tutti in legno e azionati da motori diesels. Il piano generale di costruzione, salvo piccole varianti di secondaria importanza che si traducono più che altro in una maggiore o minore razionalità nello sfruttamento dello spazio, rimane praticamente lo stesso qualunque sia il tonnellaggio del natante.

La fig. 134 mostra la sezione sagittale di un motopeschereccio di 150 Hp di potenza e di una trentina di tonnellate di stazza lorda. In coperta procedendo dalla prua verso la poppa, troviamo:

1° il castello di prua; 2° la timoniera; 3° l'albero prodiero; 4° il verricello salpareti; 5° l'osteriggio della sala macchine; 6° l'albero poppiero; 7° le due potenze; 8° il cilindro orizzontale poppiero.

Sotto coperta troviamo:

1° Il pozzetto per la catena dell'ancora; 2° l'alloggio dell'equipaggio; 3° la cella frigorifera; 4° la sala macchine; 5° il deposito delle reti.

Esaminiamo adesso rapidamente quali sono gli scopi e le funzioni di ognuna delle parti sopra elencate.

Sul *castello di prua* si eseguono tutte le operazioni relative ai movimenti dell'ancora la cui catena scorre in quasi tutti i motopescherecci dell'Arcipelago toscano, nell'occhio di cubia e non al di sopra del bordo, come ancora avviene

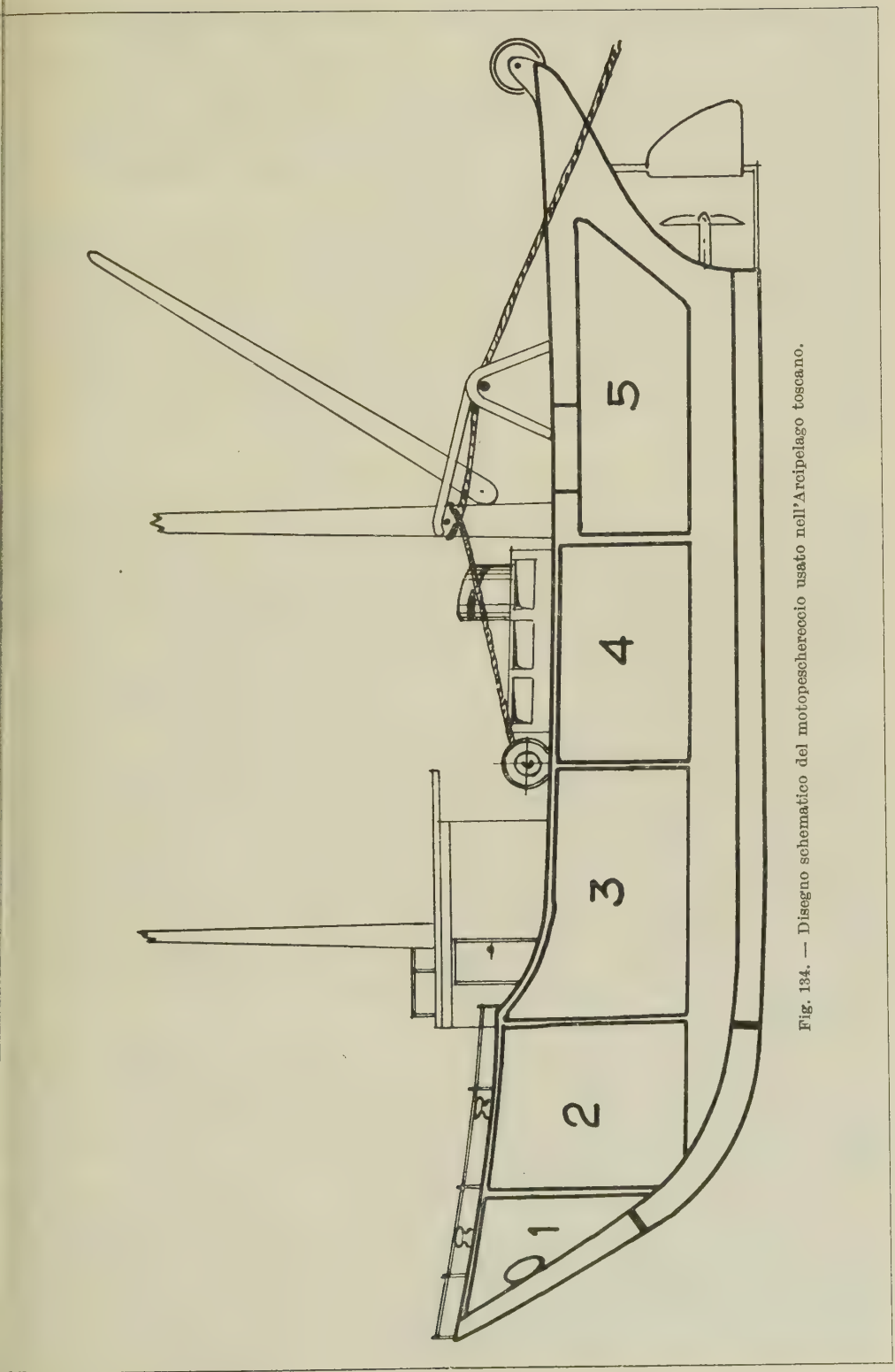


Fig. 134. — Disegno schematico del motopeschereccio usato nell'Arcipelago toscano.

in alcuni rari motopescherecci di vecchia costruzione. La lunghezza della cat dell'ancora è di 100 metri. In genere i motopescherecci hanno tre o qua *lunghezze* di catena, ogni *lunghezza* essendo di 25 metri. Tuttavia si veri di sovente la necessità di ancorarsi al largo, su alti fondali, durante le no quando naturalmente il mare lo consente, in attesa di riprendere l'attività prime luci dell'alba. Questi ancoraggi vengono realizzati mediante un ancor assicurato al cavo di acciaio del verricello salpareti.

La timoniera è più o meno ampia a seconda del tonnellaggio del mot schereccio. In essa sono sistemati tutti gli strumenti necessari alla navigazi ed alla pesca. Vi troviamo infatti la ruota del timone, la bussola, il radiotelefo lo scandaglio ad ultrasuoni, il pulsante elettrico per inviare ordini in sala m chine, il quadro degli interruttori elettrici ed infine le carte nautiche. Nei mo pescherecci più grandi, dietro la timoniera, è sistemata la cabina del com dante. Dietro o al di sotto di questa sono sistemati la cucina ed i servizi igien quando esistono.

L'albero prodiero non ha una posizione rigidamente fissa rispetto ai sopr lencati ambienti. A volte passa attraverso alla timoniera, altre volte la timor ra è ridossata a proravia dell'albero stesso. La posizione reciproca dell'albero p diero e dei suddetti ambienti dipende unicamente dalla grandezza dello scafo e d la maestria del costruttore nello sfruttamento razionale degli spazi. L'albero p diero tende ad essere sostituito da un leggero treppiede metallico a cui vi sospesa l'antenna radio e alcuni dei fanali di posizione e segnalazione.

Il verricello salpareti è costituito da un robusto supporto di ghisa porta un asse orizzontale sul quale sono calettati una ruota dentata di bronzo al cen e due tamburi alle estremità. Tra la ruota dentata e i tamburi sono sistem due rocchetti sui quali vengono avvolti i cavi di acciaio i quali possono s perare la lunghezza di mille metri. Azionando apposite leve, i due rocche porta cavo, indipendentemente l'uno dall'altro, possono ruotare con l'a orizzontale. Il movimento a questo asse viene impartito dal motore di prop sione del natante mediante un complesso di assi muniti di ruote dentate conic Questo complesso viene innestato al motore mediante frizione comandabile mezzo di leva, direttamente dalla coperta. Il verricello serve oltre che a tutte operazioni relative alla manovra delle reti, anche a quella dell'ancora e dei ca di ormeggio.

L'osteriggio della sala macchine serve a dare maggiore ampiezza alla sa stessa e anche una maggiore ventilazione attraverso i vari sportelli di cui munito. Su di esso a poppavia viene praticata una apertura attraverso alla qua passa il tubo di scappamento del motore il quale con il suo silenziatore è ingl bato in un fumaiolo opportunamente sagomato.

L'albero poppiero è disposto immediatamente a poppavia dell'osterigg della sala macchine. Questo albero ha una funzione molto importante in quan porta due grosse pulegge, una per ciascun lato, intorno alle quali passano i ca di acciaio provenienti dal verricello e che vengono così deviati verso le puleg delle potenze. Inoltre questo albero a poppavia è munito di un bigo, cioè di u albero di carico che si inserisce su di esso con una certa inclinazione variabile

e serve specialmente ad issare il sacco della rete sul ponte, quando esso è ar-rato sotto bordo.

Le potenze hanno la foggia di un archetto e sono formate di un grosso trave ferro trafilato, saldamente fissato alla coperta e alla murata del natante. Alla ro sommità portano una puleggia simile a quelle fissate all'albero poppiero, stinata a ricevere il cavo di acciaio alla estremità del quale viene fissato il vergente.

Una simile disposizione dei cavi consente di avere la coperta completamen- libera in ogni momento in quanto essi dal verricello passano sull'osteriggio, i tratto verricello-albero poppiero, e da quest'ultimo alla sommità delle po-nze assumono una posizione talmente elevata sulla coperta da consentire eramente il passaggio delle persone.

Il cilindro orizzontale poppiero può avere diametro vario e serve unica-nte ad evitare l'attrito radente dei calamenti di cavo misto durante l'opera-ne di salpamento della rete.

* * *

Vediamo adesso brevemente le sistemazioni sotto coperta. Come ho detto catena dell'ancora dal castello di prua scende nel *pozzetto della catena* siste-to nella parte più anteriore del natante. Dietro al pozzetto della catena vi è *alloggiamento dell'equipaggio* che presenta in genere dalle sei alle dodici cuc-te a seconda del tonnellaggio dell'imbarcazione. Detto alloggiamento serve che da deposito viveri.

A poppavia dell'alloggio dell'equipaggio è sistemata la *cella frigorifera*. La a capacità varia naturalmente a seconda del tonnellaggio dei natanti. Gene-lmente i motopescherecchi aventi la potenza di 75 Hp e una ventina di ton-llate di stazza sono capaci di immagazzinare 50-60 casse di pescato. Quelli di 150 p ne immagazzinano 700-800 e infine quelli aventi la potenza di 200 Hp e 70-90 nnellate lorde ne portano fino a 2000. Il gas usato per ottenere la refrigerazio- è il cloruro di metile. Nella cella frigorifera si trovano i radiatori e le valvole espansione del gas. Questo viene compresso da un compressore sistemato nella la macchine. Dal compressore il gas passa nel condensatore, sistemato anche so nella sala macchine e di qui in un filtro a calce da cui viene immesso nelle lvole di espansione. Da queste passa infine nei radiatori nei quali effettua la a azione refrigerante. Una volta che il cloruro di metile si è espanso nei radia-ri, esso ritorna nel compressore per ricominciare il ciclo. Il compressore è nnesso al motore del motopeschereccio mediante trasmissione a cinghia azio-ta da una frizione. Il potere refrigerante di questi complessi frigoriferi varia 2000 a 6000 frigorie/ora e raggiungono temperature minime di 9-10 gradi ntigradi sotto zero.

Il locale motori è sistemato tra il locale frigorifero e quello che viene abi-almente utilizzato come deposito delle reti. In esso, al centro, è sistemato motore principale che serve innanzi tutto alla propulsione del natante. Nei otopescherecci aventi motori di almeno 150 Hp di potenza e il cui avviamento ene realizzato mediante aria compressa fornita da due bombole a 30 chilogram-

mi di pressione, esiste anche un motorino ausiliario avente la potenza di una c cina di cavalli e avente lo scopo di azionare il compressore del frigorifero, dinamo per la illuminazione, il compressore per ricaricare le bombole di aria, e Nel locale motori vengono anche sistemate le tanche contenenti la nafta e l'ol Queste tanche sono situate a murata e sagomate in maniera tale da adatta alle curve dello scafo. Dal lato interno costituiscono una parete verticale locale macchine stesso. Oltre ai motori e alle tanche suddette, nel locale ma chine esiste quasi sempre un banco per l'effettuazione di piccoli lavori di man tenzione e di riparazione eventualmente occorrenti durante la permanenza mare. Ricordiamo inoltre la presenza di estintori e di sabbia, nella eventual di incendi.

L'impianto di illuminazione elettrica è alimentato da batterie caricate una dinamo azionata dal motore principale e dal motore ausiliario. Il voltag della corrente erogata è di 24 Volts. Essa serve oltre che per la illuminazio anche per azionare lo scandaglio ad ultrasuoni e il radiotelefono i quali so tarati appositamente per detto voltaggio.

I motori più diffusi per la propulsione sono i diesels a due o a quattro tem con 300-400 giri al minuto e capaci di sviluppare una velocità variante da sette alle dieci miglia orarie.

Da qualche tempo hanno fatto la loro comparsa motori sovralimentat quali utilizzando l'energia cinetica dei gas di scarico, mediante un tubo compr sore, inviano una quantità di aria supplementare al condotto di aspirazione motore in modo da determinare una combutione migliore della nafta polver zata nella camera di scoppio. Questo accorgimento determina un aumento potenza del motore valutabile anche ad oltre il 50 per cento.

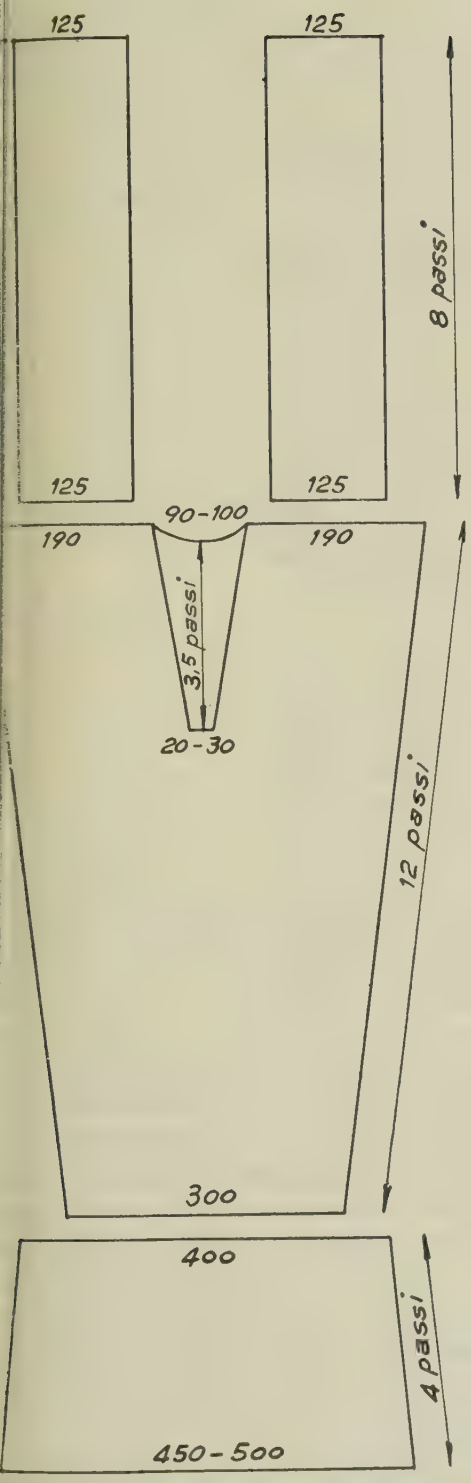
Il deposito delle reti è situato a poppavia del locale macchine. La sua ampie za dipende dal tonnellaggio del natante. In esso si custodiscono le reti, i fila vari, i cavi di rispetto e trovano sistemazione anche i depositi dell'acqua pot bile, i quali, come quelli dei combustibili, sono situati a murata per la miglio utilizzazione degli spazi.

Le reti a strascico

1 — Le reti tradizionali.

I pescatori dell'Argentario usano due tipi di rete a strascico; una di esse detta tranese, l'altra napoletana. Sostanzialmente la differenza tra questi du tipi consiste nel fatto che la rete a strascico tranese è munita di un pezzo det *tassello* o *lenza* mentre quella napoletana ne è priva. Ogni motopeschereccio corredato generalmente di ambedue i tipi di rete; quella tranese viene impi gata alle basse profondità e sui fondali maciottiti in quanto più resistente logorio, quella napoletana viene invece impiegata alle grandi profondità e quin sui fondali fangosi.

La rete tranese, così detta perchè importata nell'Arcipelago da pescato pugliesi di Trani, è costituita nella seguente maniera ed è schematicamen



135 — Disegno schematico della parte superiore rete a strascico usata nell'Arcipelago Toscano.

rappresentata nelle figure 135 e 136. Anteriormente presenta le due *braccia* o *vanne*, lunghe ciascuna 8 braccia, cioè 14,40 metri. Le braccia alla giuntura con la rete presentano 125 maglie. Questo numero va gradatamente diminuendo man mano che ci si avvicina al *magliuccio*, cioè la parte più anteriore o distale di esse. Alcuni pescatori comunque preferiscono mantenere il numero di 125 maglie per tutta la lunghezza delle braccia e cioè dal *magliuccio* alla giuntura delle braccia con il corpo della rete detta dai pescatori dell'Argentario, *minuto*. Le braccia sono collegate al *cieletto*. È questo un pezzo della parte superiore della rete. Ha nel suo insieme forma trapezoidale e anteriormente è diviso in due parti dette masche. Esso è lungo dodici passi, anteriormente inizia con 380 maglie, cioè 190 maglie per masca, mentre posteriormente il numero delle maglie si riduce gradatamente fino a circa 300. Tra le due masche si inserisce un pezzo di rete triangolare detto *sgaglietto di sopra* la cui lunghezza è di circa 3,5 passi. Questo pezzo anteriormente inizia con 90-100 maglie per terminare posteriormente con circa 20-30 maglie (coda dello sgaglietto). Inferiormente si trova il *tassello* o *lenza*. Anche questo è un pezzo di rete lungo 14 passi avente forma trapezoidale e anteriormente diviso in due parti dette masche. Inizia infatti con 60 maglie per parte e man mano che si procede verso la parte posteriore le due parti confluiscono in una mentre il numero delle maglie va riducendosi tanto che alla fine del pezzo esse sono 60 nel complesso, le due parti distinte del tassello o lenza vengono collegate mediante l'inserimento di un pezzo trian-

golare detto *sgaglietto di sotto*. Questo pezzo è lungo circa 5 passi e anteriorm... inizia con 100-110 maglie per terminare posteriormente alla *coda* con 25-30 ma...

Al cieletto superiormente e al tassello o lenza inferiormente viene a co... garsi la parte terminale della rete, il sacco, destinato a raccogliere o ... glio immagazzinare il pescato. Il sacco è praticamente costituito da un... lindro o anche da un tronco di cono di rete il quale alla attaccatura col cieletto e col tassello presenta lungo tutta la circonferenza circa 400 maglie. La sua lunghezza è di 4 passi. Il numero delle maglie può aumentare verso la parte posteriore fino al numero di 450-500. Il filato che costituisce il sacco all'inizio è sottile tanto quanto quello che forma il corpo della rete. Man mano che si procede verso la parte posteriore il filato impiegato diventa gradatamente più grosso. L'estrema parte del sacco, quando l'attrezzo è in pesca, viene legata mediante una cordicella e un cavo misto detto *ciuccio*, lungo 30-40 passi il quale ha lo scopo di permettere il recupero della rete nel caso essa venga troncata da qualche appiglio subacqueo.

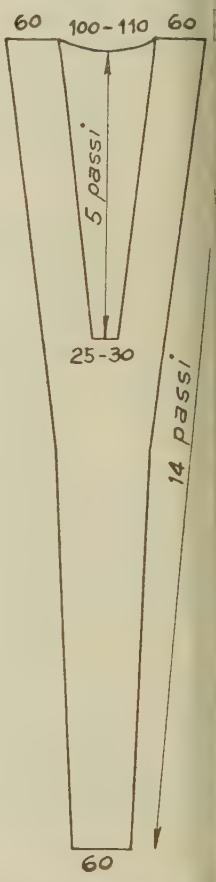


Fig. 136 — Disegno schematico della parte inferiore della rete a strascico usata nell'Arcipelago Toscano

Tutti i pezzi descritti sono collegati tra loro a mezzo di filato uguale a quello che costituisce i pezzi da unire. I filati usati nella confezione dei vari pezzi sopra detti variano di spessore a seconda dei pezzi stessi. Le masche per esempio sono fatte con filato più sottile mentre le braccia della rete, gli sgaglietti, la lenza e il sacco vengono confezionati con filati più grossi.

La rete è completata da due cavi di canapa che seguono il contorno della bocca e proseguono lungo le braccia fino al magliuccio che è una sorta di bastone prismatico di legno lungo il quale si fissano le ultime maglie delle braccia.

Il cavo superiore è detto *corticiale* perchè ad esso venivano una volta collegati i pezzi di sughero destinati a tenerlo sollevato quando la rete era in pesca. Il suo calibro è di 12-14 millimetri. Attualmente i sugheri sono stati sostituiti ... sfere cave di vetro imbrigliate in una rete di cordella in sisal. Il cavo inferi... detto *lima da piombo* ha un calibro molto maggiore; esso si aggira into... ai 36-40 millimetri. Striscia sul fondo e spesso per aumentare la sua aderen... ad esso e anzi nell'intento di fargli mordere il più possibile il fango, vie... armato con manicotti di piombo supplementari. Questa pratica si pone in at... specialmente quando si pesca a limitate profondità, allo scopo di catturare pe... piatti, come le sogliole e alcuni crostacei stomatopodi (cicale).

Il *ciuccio* è legato da una parte alla estremità del sacco, come abbiamo g... visto, e dall'altra alla parte posteriore di una delle *mazzette*, all'altezza quir... di uno dei magliucci. Le *mazzette* sono formate da 3-4 cavi di fibra di coc...

enti il diametro di 36-40 millimetri e attorcigliati tra loro in modo da costi-re un grosso e robusto cavo. La loro lunghezza varia dai 4 ai 5 passi. Esse ngono collegate posteriormente alla parte terminale della lima da piombo e teriormente agli *scavezzi* i quali sono dei cavi misti aventi la lunghezza di ca 110 passi. Il loro calibro varia a seconda della potenza dei motori e va da a 22 millimetri. L'estremità anteriore degli scavezzi è unita ai *divergenti* diante una *patta d'oca* collegata a due campanelle disposte in modo che il ante superiore, sia leggermente più corto di quello inferiore allo scopo di man-ere la parte anteriore del divergente più sollevata dal fondo rispetto alla te posteriore, per evitare l'infangamento. I divergenti hanno il compito di ere aperta nel senso orizzontale le braccia e quindi la bocca della rete. Il loro zionamento nell'acqua è simile a quello di cervi volanti nell'aria. Hanno na rettangolare e sono costituiti in legno con opportune armature e prote-i in ferro. Le loro dimensioni variano con la potenza dei motori; general-nte si può dire che la loro lunghezza è doppia della loro larghezza secondo il uente quadro redatto in funzione della potenza:

Hp	Lunghezza cm	Larghezza cm
75	140	70
100	150	75
150	160	80
200	200	100

Ai divergenti sono collegati i cavi di acciaio il calibro dei quali varia anche o con la potenza dei motori.

La rete napoletana differisce come abbiamo già detto dalla sopra descritta e tranese per la mancanza della lenza o tassello. Conseguentemente la parte feriore della rete napoletana è formata dalla continuazione della parte supe-re, il cieletto, il quale conta 600 maglie invece di 380. Inoltre il cieletto della te napoletana è un po' più lungo di quello della rete tranese; esso lo sopravanza un passo, un passo e mezzo. Il sacco della rete napoletana è uguale a quello lla tranese; anch'esso cioè ha un numero maggiore di maglie nella parte poste-re che non in quella anteriore. Anche gli sgaglietti nella rete napoletana sono ì lunghi di circa mezzo passo e hanno dalle 10 alle 20 maglie in più.

Le reti a strascico usate dai pescatori di Viareggio, pur essendo formate stanzialmente nella stessa maniera di quelle descritte, pure ne differiscono r le misure delle varie parti, cosa questa alla quale viene attribuita molta portanza ai fini di un migliore rendimento. Nel complesso essa è più grande; braccia sono lunghe 10 passi invece di 8 e alla giuntura con la rete presenta 0 maglie invece di 125. Analogamente il cieletto è lungo 14-15 passi invece 12 e anteriormente inizia con 500-550 maglie invece che con 380 mentre steriormente termina con 420–440 maglie invece di 300. Lo sgaglietto di sopra forma leggermente diversa mentre la lunghezza è quasi uguale: 3,5-4 passi.

Anteriormente inizia come nelle reti dell'Argentario con 90-100 maglie men posteriormente, invece di averne 20-30, ne ha soltanto 10. La lenza è lu 16-17 passi invece di 14. Essa inizia con 70 maglie per parte invece di 60 e mina con 70 maglie nell'insieme invece di 60. Contrariamente a quanto v finora, lo sgaglietto di sotto, nella rete di Viareggio, è lungo 3,5 passi men in quella dell'Argentario raggiunge i 5 passi. Esso a Viareggio inizia con 90- maglie (contro le 100-110 di quelle dell'Argentario) e termina a zero oppu al massimo, con 10 maglie mentre quello della rete dei pescatori dell'Argenta termina con 25-30 maglie. Anche in questo caso la forma di questi due pe è differente. Il sacco sostanzialmente non differisce nei due tipi di rete.

Notevoli differenze si notano nei calamenti. Le mazzette, per esemp sono lunghe, a Viareggio, 6-6,5 passi contro i 4-5 dell'Argentario, mentre lunghezza degli scavezzi presenta differenze veramente ragguardevoli esse 170-180 passi a Viareggio e di 110 passi circa all'Argentario.

Comparazione tra le misure delle varie parti della rete a strascico usata all' Argentario e a Viareggio

Nome del pezzo	Argentario	Viareggio
Braccia (lunghezza)	passi 8	passi 10
Maglie (alla giuntura con la rete)	n. 125	n. 170
Cieletto (lunghezza)	passi 12	passi 14–15
Maglie (anteriormente)	n. 380	n. 500–550
Maglie (posteriormente)	n. 300	n. 420–440
Sgaglietto di sopra (lunghezza)	passi 3,5–4	passi 3,5–4
Maglie (anteriormente)	n. 90–100	n. 90–100
Maglie (posteriormente)	n. 20–30	n. 10
Lenza (lunghezza)	passi 14	passi 16–17
Maglie (ant. per parte)	n. 60	n. 70
Maglie (post. nell'insieme)	n. 60	n. 70
Sgaglietto di sotto (lunghezza)	passi 5	passi 3,5
Maglie (anteriormente)	n. 100–110	n. 90–100
Maglie (posteriormente)	n. 25–30	n. 0–10
Sacco (lunghezza)	passi 4	passi 4
Maglie (anteriormente)	n. 400	n. 400
Maglie (posteriormente)	n. 450–500	n. 450–500
Mazzette (lunghezza)	passi 4–5	passi 6–6,5
Scavezzi (lunghezza)	passi 110	passi 170–180

Si può pertanto dire che tra le due località esistono differenze non solo nelle ure ma anche nell'armamento delle reti, differenze che non vanno quindi ibuite soltanto al diverso tonnellaggio dei natanti ma proprio ad una diversa cezione del comportamento della rete a strascico in mare.

La grandezza della maglia.

Il problema relativo alla grandezza delle maglie delle reti a strascico è un blema antico forse fino da quando è antico l'uso di questo attrezzo e inve- a sua soluzione nel Mediterraneo non è di facile attuazione.

Tutti ne parlano ma pochissimi hanno idee chiare al riguardo. La maggior te dei pescatori ritiene addirittura che l'attuale rete a strascico da essi usata sia più suscettibile ormai di miglioramenti. Tuttavia se si rivolgono loro e precise domande sulla maniera secondo la quale la rete si comporta quando azione, dimostrano molta incertezza e finiscono col confessare di ignorare si del tutto l'argomento. Essi si limitano a stabilire la grandezza della rete odo da adattarla alla potenza del natante che deve trainarla e apportano ole varianti alle modalità di armamento nel tentativo di migliorarne sempre il rendimento ma tutto ciò rimane ovviamente in limiti molto ristretti e issimi sono coloro che si arrischiano in esperimenti tendenti ad apportare difiche sostanziali.

Primo argomento da affrontare è quello riguardante l'altezza dal fondo alla ale, per effetto dei galleggianti, si dispone la così detta lima da sugheri. Alcuni tengono che si tratti di 70-90 centimetri, ma non si hanno elementi sicuri al uardo. Indubbiamente è molto importante stabilire ciò con esattezza nel tativo di studiare sistemi atti ad aumentare tale altezza. Infatti è possibile il tramestio del fondo determinato dai calamenti spaventi talmente i pesci indurli a compiere escursioni veloci e di ampiezza maggiore della consueta, da superare con una certa facilità un ostacolo alto appunto una novantina centimetri.

Altro importante annoso e spinoso argomento è quello relativo alla gran- zza della maglia. Crediamo che questo problema nel Mediterraneo debba ere posto nei suoi termini realistici anche se non del tutto piacevoli per otte- re un qualche risultato concreto.

Scopo di aumentare la grandezza della maglia è di lasciare sfuggire attra- rso di esse i giovani pesci in modo di evitarne la cattura e permettere loro di crescersi e di moltiplicarsi.

Poichè, come abbiamo in precedenza detto, poco sappiamo sul reale com- tamento della rete a strascico in azione, è legittimo chiedersi:

1° qual'è la dimensione ottimale perchè ciò si realizzi efficacemente ?

2° in quali condizioni fisiche i giovani pesci verranno a trovarsi dopo ere « passati » attraverso le maglie sia pure « grandi » della rete ?

3° in quale misura la perdita di materiale attraverso le maglie della rete iderà sul rendimento economico del natante ?

Per quanto riguarda i primi due punti riteniamo sia utile ricorrere alla s
servazione diretta di quanto avviene nelle profondità marine al passaggio d
rete a strascico e studiare attentamente alcuni problemi biologici relativi
specie ittiche più importanti in quanto la dimensione ottimale della ma
perchè vengano raggiunti gli scopi prefissi dal problema, è soprattutto funz
delle dimensioni minime alle quali i pesci dovranno essere catturati senza
pedire che si riproducano almeno una sola volta. Analogamente, è nece
rio sapere con precisione quali sono le condizioni fisiche dei soggetti che si ri
vano liberi nel mare dopo essere passati attraverso le maglie della rete; se
possono ancora avvalersi delle proprie capacità di difesa oppure se vene
traumatizzati più o meno gravemente vanno perciò ancora fatalmente inco
alla morte oppure diventano facile preda di altri animali.

Per quanto riguarda il terzo punto non bisogna dimenticare che nel M
terraneo non è praticamente possibile pescare specie bentoniche selettivame
Con i pesci appartenenti alle più svariate specie si catturano anche crost
e molluschi. Può indubbiamente accadere che in alcune località e in alcune
gioni una specie prevalga sulle altre ma specialmente oggi i quantitativi ch
media ogni motopeschereccio cattura quotidianamente nel Mediterraneo
generale e nelle acque dell'Arcipelago Toscano in particolare, sono tali da
consentire a cuor leggero la perdita di materiale il cui ricavato dalla vendita r
presenta, a volte, appena appena il motivo sufficiente per la continuazione
l'attività. Infatti tra i molluschi, una delle specie più importanti ai fini dell'e
nomia del natante, è il moscardino, abbastanza diffuso nelle acque dell'Arci
lago la cui capacità di passare anche attraverso maglie piuttosto piccole è r
vante. I pescatori sono quindi per questo restii ad aumentare la grandezza d
maglia sicuri di perdere un cespite non indifferente di guadagno.

3 – Il « rapido ».

Oltre alla rete a strascico descritta, da qualche tempo va diffondend
anche nelle marinerie dell'Arcipelago Toscano, l'uso di un altro attrezzo, p
veniente verosimilmente anch'esso dall'Adriatico, il quale viene fatto stra
care sul fondo trainato da un motopeschereccio.

Viene chiamato in varie maniere. Alcuni lo chiamano « rapido », fo
perchè a causa della sua leggerezza viene rimorchiato facilmente e velocem
dai motopescherecci, altri « rampone », forse per i denti con i quali agisce
fondo, altri infine lo chiamano più semplicemente « rastello », perchè appu
presenta le caratteristiche di un arnese atto a rastellare.

Questo è un attrezzo ad apertura rigida ed è costituito essenzialmente
una armatura metallica avente forma rettangolare. Il lato maggiore è lu
circa due metri e mezzo, quello minore circa 30 centimetri. Questa armat
avanza frontalmente e verticalmente strisciando su di un lato lungo il qu
è armato di denti rivolti verso il basso e la cui lunghezza della branca vertic
si aggira intorno ai 5-6 centimetri. L'armatura è corredata di slitte e di sta
opportunamente disposte in modo che possa scivolare sul fondo ed è mun
di maniglioni per l'attacco di due cavi metallici i quali dall'apice delle staffe c

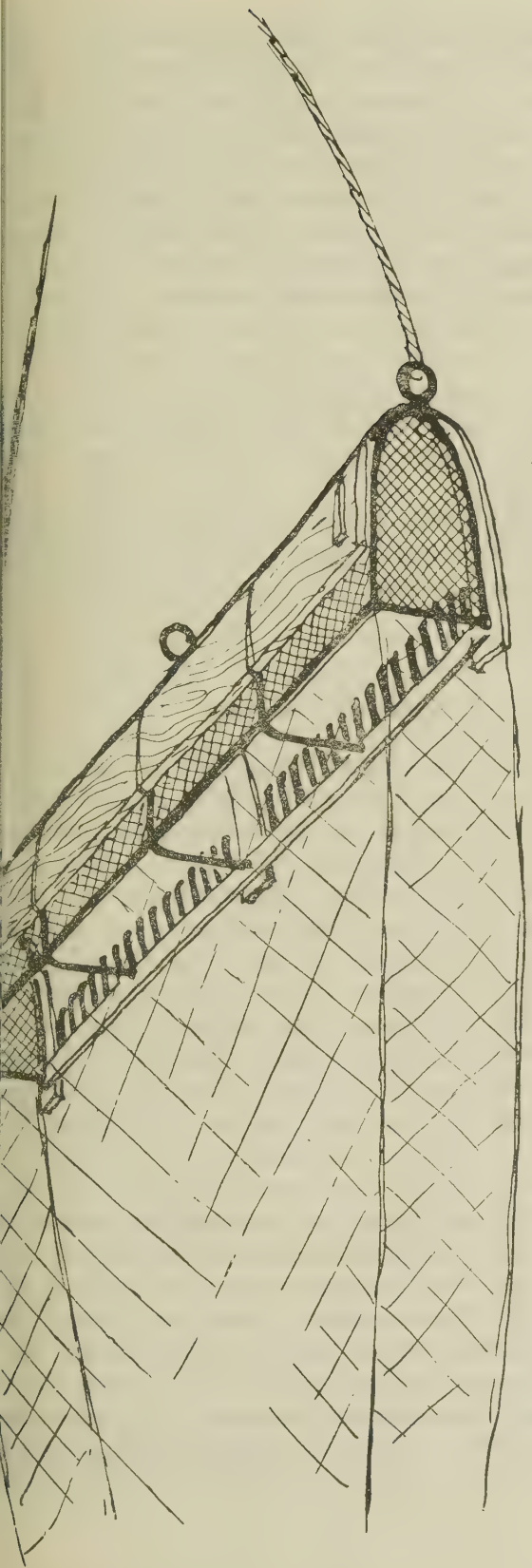


Fig. 137 — Disegno schematico del «rapido»

fluiscono anteriormente allo attrezzo in un unico cavo che si avvolge al verricello del motopeschereccio. Superiormente e anteriormente è disposta una tavola inclinata in avanti verso il basso, in modo tale cioè da funzionare come un timone di profondità. Durante il movimento dell'attrezzo infatti, essa lo spinge verso il basso garantendo l'adesione dell'attrezzo stesso al fondo e sfiorando quasi essa stessa, col suo bordo anteriore, il fondo marino (a questo livello la distanza verticale tra il bordo anteriore dell'attrezzo e il fondo marino è di circa cm 12). Come meglio vedremo tra poco questa circostanza è molto importante per il buon funzionamento dell'attrezzo. Posteriormente è applicato il sacco di rete il quale generalmente presenta maglie abbastanza chiare certamente molto più grandi di quelle esistenti nel corpo e nel sacco delle reti a strascico descritte nel capitolo precedente.

Esaminiamo adesso brevemente il suo funzionamento. Innanzi tutto và osservato che un simile attrezzo cattura unicamente gli animali che vivono semi affondati nella sabbia o nel fango mentre nulla può contro quei pesci i quali hanno indole erratica e vivono al di sopra del fondo marino anche se vicinissimi ad esso o addirittura poggiati su di esso. Raramente infatti, nel corso di numerose

prove effettuate da noi direttamente, abbiamo avuto la ventura di rinver nel sacco, triglie, pagelli, saraghi, aluzzi, etc. benchè fossimo in zone n quali questi animali abbondavano. La spiegazione di ciò è semplice. Infa il « rapido », al suo avvicinarsi, spaventa tutti gli animali che vivono fondo marino i quali non hanno difficoltà a superare il piano inclinato co tuito dalla tavola che avanza col suo bordo anteriore quasi a fior di terra; contrario, per effetto dei denti che rigano il fondo, gli animali più sedent che vivono più o meno immersi nella sabbia o nel fango, invano tentano la fu perchè quando si decidono a fuggire, il che avviene al momento in cui perce scono la pressione della sabbia o del fango spostato dai denti, è già troppo ta in quanto il bordo anteriore della tavola li ha già superati precludendo l'un strada idonea ad evitare la cattura e quindi finiscono nel sacco. È anche p babile che il passaggio della tavola li spaventi inducendoli ad interrarsi anc di più per venire poi indotti ad un inutile tentativo di fuga dall'immedi sopraggiungere del rastello.

Vengono così catturati sopratutto Pleuronettidi, Uranoscopi e Trachini A volte si rinvengono anche Razze, Torpedini e Rane pescatrici. Tutti anim quindi che vivono parzialmente sepolti nel fondo e lasciano fuoriuscire da e soltanto parte della testa.

4 – Comparazione tra la rete a strascico e il « rapido ».

Come abbiamo visto, si tratta di due attrezzi molto diversi tra di lor quali tuttavia pescano entrambi a strascico. Le associazioni animali che e in prevalenza catturano sono pertanto anch'esse diverse, condizionate da differente etologia delle specie che le costituiscono, dal diverso ambiente quale esse vivono: al di sopra del fondo marino, quelli catturati dalla rete strascico propriamente detta, immersi più o meno parzialmente nel fondo m rino quelli catturati dal « rapido ». I due attrezzi a rigore dovrebbero per essere complementari ma in realtà non lo sono del tutto in quanto spesso lima da piombi della rete a strascico viene munita di manicotti supplement di piombo, destinati ad appesantirla e in pratica a farla funzionare in manie analoga se non uguale a quella del « rapido ». In realtà gli effetti che si ottengo sono inadeguati in quanto i pesci spesso fuggono nello stesso senso di movimen della rete, evitando la cattura.

A questo punto non vogliamo tralasciare di accennare alle polemiche spes violente che sorgono continuamente tra i gruppi di pescatori che usano i d attrezzi. Coloro i quali pescano con la rete a strascico accusano i pescatori c adoperano il « rapido » di operare delle vere e proprie arature del fondo mari sconvolgendolo profondamente e compromettendo in maniera grave la s pescosità. Dopo avere studiato l'attrezzo, averlo visto più volte in funzione avere sempre esaminato le specie catturate, siamo giunti alla conclusione c lo sconvolgimento prodotto dalle reti a strascico sul fondo marino è uguale se n maggiore di quello prodotto dal « rapido ». E questo in seguito a varie consider zioni. Innanzi tutto per le differenze esistenti tra la mole, il peso e il sistema

zionamento dei due attrezzi. La superficie premente e l'area impegnata dal ra-
», sono molto minori di quelle impegnate dalla rete a strascico e dai suoi
essi e connessi. Oltre a ciò non bisogna dimenticare l'effetto prodotto sul
do dai due divergenti, dai lunghi scavezzi e dalla lima da piombi che, come
iamo già detto, spesso viene guarnita con manicotti supplementari di piombo
prio allo scopo di farla affondare di più nel fango, nel tentativo di catturare
he le specie che quasi esclusivamente cattura il « rapido », infine basta pen-
e all'enorme corpo e al sacco della rete che, costituiti con materiali robusti,
citano un effetto tutt'altro che irrilevante sullo stato del fondo.

Le regioni di pesca dell'Arcipelago Toscano

Se diamo uno sguardo alla carta di pesca redatta dal Capitano di Vascello
zo Mancini e pubblicata nel 1922, osserviamo che in quell'epoca la pesca a
scico veniva esercitata unicamente lungo la fascia costiera e cioè che le
anze » di allora che utilizzavano la vela e operavano in coppia, si spinge-
o al massimo fino alla distanza media di 7-8 miglia dalla costa, mantenendo-
aticamente ad oriente dell'allineamento Giannutri-Giglio-Punta dei Ripari,
ema propaggine meridionale dell'Isola d'Elba. A Nord del Promontorio
Piombino poi, l'area in cui si praticava la pesca a strascico, si riduceva ulte-
mente fino a raggiungere la larghezza di appena 5 miglia circa.

Pertanto, tutta l'area marina che si estende ad occidente delle suddette
e non veniva frequentata dalle paranze e il Mancini nella sua carta di pesca
indicava come zone « non adatte alle strascicanti », o come zone « a fondo
nosciuto per strascicanti » e come zone « di alto fondo » e quindi non acces-
ili agli attrezzi dell'epoca. Egli ebbe il merito di effettuare delle prove in al-
ne zone a Nord e a Sud dell'Isola d'Elba, prove che diedero esito positivo e
irono nuovi campi di pesca i quali tuttavia venivano raggiunti raramente
i motopescherecci di allora a causa della loro distanza dai porti di armamento.

Si può calcolare che l'ampiezza dell'area in quell'epoca sfruttata dalle reti
trascico era di circa 1200 kmq. e a questo si aggiunga che i natanti di allora
ncavano di tutti quei ritrovati moderni i quali ne aumentano il rendimento
prestazioni in una misura incomparabile.

Attualmente la situazione è profondamente cambiata. Dei 14.700 chilome-
quadrati ricoperti dalle acque, sono impraticabili alle strascicanti, sia per
eccessiva profondità la quale raggiunge valori superiori ai 600-700 metri,
per la presenza di impedimenti naturali costituiti da rocce, carene, morsaie,
soni, ecc., sia infine per la presenza di impedimenti artificiali costituiti
le carcasse degli aerei e delle navi affondate, delle esigue aree isolate.

La pesca a strascico oggi viene quindi esercitata su kmq. 13000 e cioè sul
3-90% dell'area totale occupata da quelle acque che possiamo considerare come
partenenti all'Arcipelago Toscano, mentre nel 1922 l'area sfruttata con i mez-
rudimentali di allora era appena il 15 % dell'area totale occupata dalle
que.

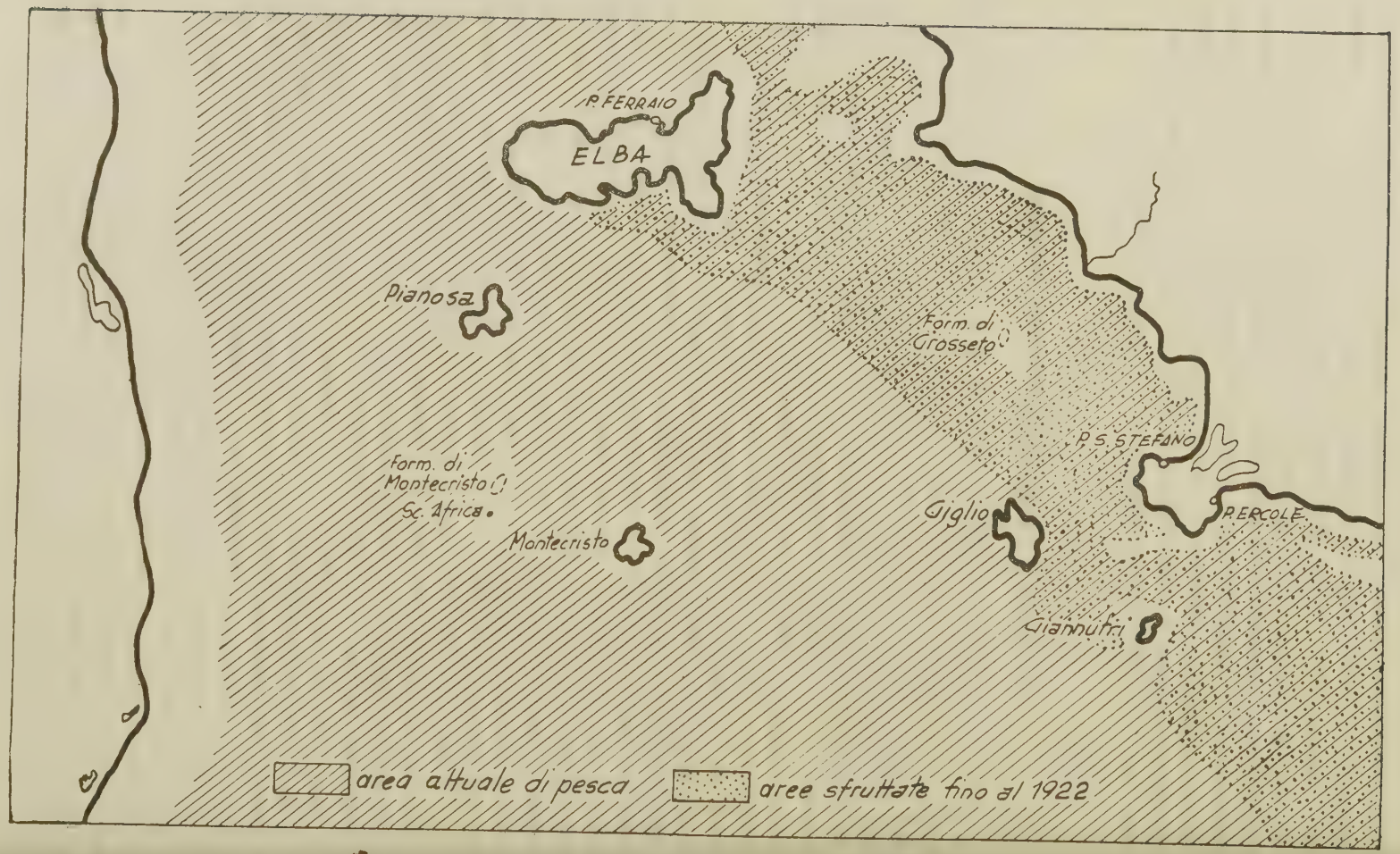


FIG. 138 — Disegno schematico indicante l'attuale estensione dell'area in

Attualmente le zone di pesca più frequentate dai motopescherecci dell'Arario sono proprio quelle indicate come pericolose nella carta del Mancini. anzi tutto l'area compresa tra l'Isola del Giglio, l'Isola di Montecristo, l'Iso- l'Elba, l'Isola di Pianosa e lo Scoglio d'Africa, è quotidianamente percorsa motopescherecci di Porto S. Stefano, Port'Ercole, Castiglione della Pescaia, mbino e dei centri pescherecci esistenti più a Nord. Così pure tutta la fascia si estende ad Ovest dell'allineamento Pianosa-Scoglio d'Africa, su fino ad dente dell'Isola di Capraia, per rimanere nell'ambito delle acque appar- nti all'Arcipelago Toscano e senza contare quindi che in realtà, i motope- recci si spingono oltre questi limiti per giungere fino al limite delle acque itoriali corse.

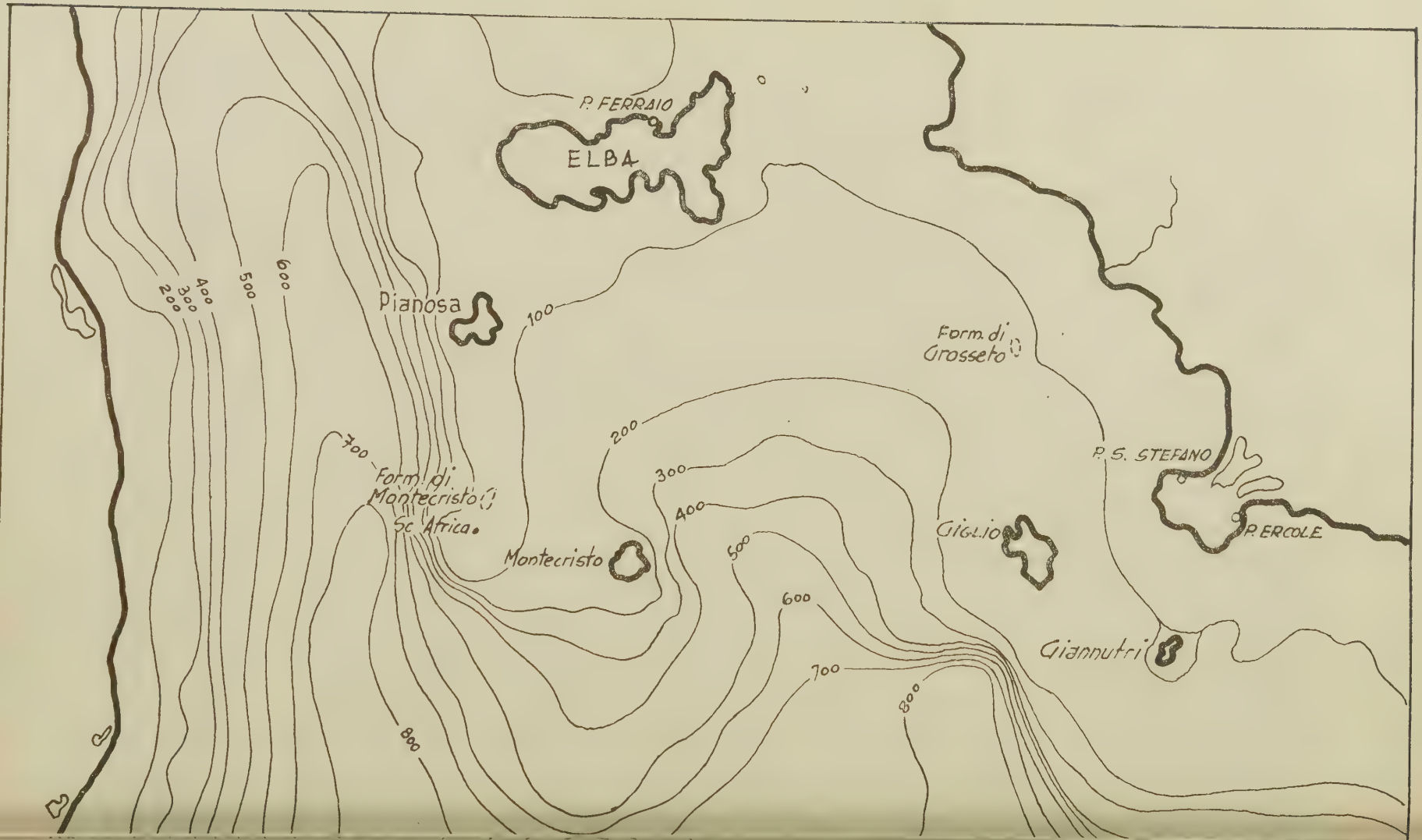
Sulle ghiaie che si estendono a Sud di Pianosa, fino alle Formiche di Monte- o e allo Scoglio d'Africa, esistono numerose piccole cale tra gli scogli le quali ono sfruttate vantaggiosamente dai pescatori molto pratici e che sanno av- si magistralmente dello scandaglio ad ultrasuoni. Si può ben dire quindi che i le zone disseminate di relitti o di impedimenti naturali non costituiscono un serio ostacolo alla pesca a strascico in quanto i pescatori mediante l'au- delle moderne attrezzature di bordo e per la particolare disposizione geo- ica delle isole costituenti l'Arcipelago Toscano, le quali consentono facili amenti a terra, sono in grado di rastrellare anche le piccole zone libere da pedimenti e di uscirne con l'attrezzo indenne, carico di buon pescato.

Al termine delle ostilità spesso le reti incappavano nei carrelli delle mine ali venivano così trascinati per diverse miglia dal luogo in cui originaria- te erano stati posti. I motopescherecci hanno così operato una vera e pro- opera di disseminazione smuovendoli e abbandonandoli poi a se stessi al mento di salpare la rete. Anche questo tuttavia non costituisce più un o pericolo per le reti a strascico sia perchè i carrelli vanno progressiva- te affondando nel fango sia perchè ormai perfettamente localizzati.

In linea di massima è possibile dividere tutta l'area costituente l'Arcipelago scano, in due distretti: quello che si estende a Nord dell'Isola d'Elba e quello si estende a Sud. Il distretto settentrionale presenta un fondo alquanto forme e non raggiunge profondità ragguardevoli mentre, al contrario, il tretto meridionale presenta una maggiore accidentalità ed anche un mag- re interesse per la ricchezza potenziale della fauna che in esso vive.

Ognuno di questi due distretti può essere distinto in zone, in base alla pro- dità e alle specie che in prevalenza su di esse si rinvengono. Qui ci limitiamo ornire qualche dettaglio sul distretto meridionale. Esso può essere distinto le seguenti cinque zone.

Zona A. — Comprende tutta l'area marina che ha per limiti la costa cana e l'isobata di 130 metri. Nel distretto meridionale questa zona include ola di Giannutri, descrive un grande arco fino a raggiungere quasi il Capo amita nell'Isola d'Elba, discende verso lo Scoglio d'Africa e risale infine so Nord, passando ad occidente dell'Isola di Pianosa e alquanto in fuori la costa occidentale elbana.


P. FERRAIO
ELBA
Pianosa
Form. di Grosseto
P. S. STEFANO
P. ERCOLE
Form. di Montecristo
Sc. Africa
Montecristo
GIGLIO
Giannutri
100
200
300
400
500
600
700
800

Zona B. — Comprende tutta l'area marina compresa tra l'isobata di 130 metri e l'isobata di 170 metri. Questa zona inizia ad occidente dell'Isola di Gianutri, include l'isola del Giglio, descrive un ampio arco con la concavità rivolta verso Sud e termina a Sud dello Scoglio d'Africa.

Zona C. — Comprende tutta l'area che si estende tra le isobate di 170 e 300 metri. Nel distretto meridionale questa zona è praticamente parallela alla zona *B*. Essa include l'isola di Montecristo e si estende notevolmente a sud di essa.

Zona D. — Questa zona comprende l'area limitata dalle isobate di 300 e 500 metri. Anche questa zona ha un andamento curvilineo, praticamente parallelo alla Zona *C*. Essa è situata tra le Isole di Montecristo e del Giglio.

Zona E. — Questa zona si estende dalla isobata di 500 metri in poi. Essa occupa un'area piuttosto limitata ed è situata a sud della congiungente le Isole di Montecristo e del Giglio.

Ciascuna di queste cinque zone merita di essere attentamente studiata in quanto esse differiscono notevolmente tra di loro non soltanto per la profondità ma spesso anche per la natura del fondo e sopratutto per le associazioni degli organismi che in esse vivono e che costituiscono oggetto di pesca mediante reti a strascico.

Qui, ripetiamo, ci limitiamo a dare a questo argomento una certa impostazione, quella che noi riteniamo più idonea per dare l'avvio ad uno studio accurato dei problemi connessi con la pesca industriale. Cominciamo pertanto a descrivere ciascuna di queste zone, a riportare gli elementi da noi acquisiti nel corso di questi ultimi cinque anni durante i quali non solo abbiamo avuto modo di rilevare caratteristiche bio-ecologiche ma anche di avere un'idea sulla maniera secondo la quale esse vengono sfruttate dai pescatori toscani in genere e dell'Argentario in particolare.

Zona A. — È la zona più vasta e anche quella potenzialmente più ricca di specie ittiche di elevato valore economico. Come si può dedurre dalla cartina annessa, questa zona oltre a costituire una larga fascia marina che dall'altezza del 42° parallelo corre lungo la costa toscana fino al Promontorio di Piombino, si inarca, passando a Sud dell'Elba, in un vasto pianoro subacqueo che comprende lo Scoglio d'Africa e Pianosa.

Essa può quindi essere distinta in due parti dal meridiano di Capo Calamita: quella occidentale e quella orientale. Quest'ultima è indubbiamente la più intensamente sfruttata sia per quanto abbiamo precedentemente detto e cioè per l'abbondanza di specie importanti, sia per la vicinanza dei porti di armamento che consente ai natanti di portarsi sul posto di lavoro con grande economia di tempo e di carburante, sia perchè su di essa lavorano i motopescherecci di minore tonnellaggio i quali sono anche i più numerosi.

La parte occidentale di questa zona non sfugge certamente all'azione de l'uomo. Essa tuttavia trovandosi a parecchie ore di navigazione dal Promon torio dell'Argentario, viene risparmiata dai piccoli natanti e viene sfruttat specialmente dai motopescherecci di maggiore potenza con base sia nei por dell'Argentario che di Viareggio e Livorno.

In questa zona si rinvengono tutte le principali specie adatte alla alimenta zione umana, eccetto quei crostacei che vanno comunemente sotto il nome c gamberi e il *Micromesistius moutassou* Risso detto Melù. Si tratta in genere c individui giovani che vengono costantemente pescati e dei quali una percen tuale minima, come meglio vedremo in seguito, riuscirà a raggiungere la ma turità sessuale e a compiere l'atto riproduttivo.

I pescatori che lavorano con le reti a strascico pescano oggi con grand disinvoltura in questa zona anche se è la più ricca di impedimenti suba cquei, una volta tanto temuti dalle strascicanti, adesso perfettamente locali zati mediante gli allineamenti a terra e l'uso ormai diffuso dell'ecometro a ultrasuoni.

Zona B. — È costituita da tutta quella vasta zona marina avente forma d anfiteatro e che si estende a Nord della congiungente Montecristo-Giglio, co la concavità rivolta a Sud. Su di essa i motopescherecci possono calare la ret ad occidente di Montecristo con rotta Nord, descrivere, stando costantement in pesca, tutto l'ampio arco e salpare la rete all'altezza dell'Isola del Giglio. È un'area ideale per le reti a strascico; libera da impedimenti, con una profondità facilmente accessibile, lunga tanto da tirare le reti anche per otto ore consecu tive. Su di essa, durante i mesi primaverili, specialmente sul finire della prima vera e all'inizio dell'estate, i motopescherecci catturano grandi quantità d novellame di *Merluccius merluccius*, *Micromesistius poutassou*, *Gadus capelanus Arnoglossus laterna*, ecc. I giovani pesci così catturati hanno soltanto alcun mesi di vita e pertanto la loro distruzione è estremamente dannosa in quanto intacca profondamente le riserve destinate a ripopolare i fondi marini.

Zona C. — È questa una delle zone più redditizie dell'Arcipelago e per tanto tra le più frequentate dai pescatori dell'Argentario. Su di essa si cattu rano mediante le reti a strascico, specialmente gli adulti di *Micromesistius pou tassou*, *Gadus capelanus*, *Merluccius merluccius*, *Arnaglossus laterna*, prove nienti verosimilmente dalla confinante Zona *B* sulla quale si rinviene il novel lame delle stesse specie.

Tra i Crostacei allignano specialmente *Nephrops norvegicus e Parapeneus*, ambedue molto richiesti sui mercati sui quali vengono venduti a prezzi piut tosto elevati e sono pertanto attivamente ricercati dai pescatori.

Zona D. — Questa zona si estende tra l'Isola del Giglio e l'Isola di Monte cristo. In essa le strascicanti raggiungono le maggiori profondità situate fino a 500 metri. È questa una zona fangosa perfettamente libera da impedimenti, sulla quale le reti radenti vengono tirate a lungo e in tutte le direzioni. Essa

ttivamente frequentata specialmente per la cattura di *Aristeomorpha fo-ea* (Gambero rosso) tanto che comunemente i pescatori dell'Argentario la cano appunto come la zona o la « cala » dei gamberi rossi.

Su di essa si rinvengono anche *Parapeneus e Nephrops*, tra i Crostacei, oltre grossi esemplari di *Merluccius merluccius e Micromesistius poutassou* e altri ci di scadente qualità e scarsa importanza economica.

Per le osservazioni condotte per vari anni si può con certezza dire che i ra ricordati Gadidi si riproducono nella Zona *B* e si spostano, man mano crescono, prima nella Zona *C* ed infine in quella *D*.

Zona E. — Difficilmente i pescatori dell'Arcipelago buttano le reti ad e 500-600 metri di profondità in quanto sembra che le specie utili vadano facendosi. Tuttavia in questa zona, nella quale si raggiungono appunto i profondità, si rinvengono praticamente le stesse specie già elencate per Zona *D* ma in minore quantità benchè di taglia più rilevante.

La pesca a strascico nell'Arcipelago Toscano dal 1940 al 1957

Quando l'Italia entrò in guerra nel giugno del 1940, la pesca a strascico e acque dell'Arcipelago Toscano aveva già subito una battuta di arresto etto agli anni precedenti e questo sia perchè alcune zone di mare vennero ate ai motopescherecci allo scopo di predisporre sbarramenti di mine in zione alla situazione politico-militare che era venuta a determinarsi, perchè molti pescatori erano già stati distolti dalla loro abituale occupazione essere inviati sotto le armi.

Questa situazione andò man mano acutizzandosi fino a quando, all'inizio 1941, l'attività peschereccia fu quasi del tutto interrotta. Infatti da quella ca e fino a tutto il 1944, la pesca a strascico venne esercitata soltanto da qual- raro motopeschereccio di piccola potenza, operante esclusivamente nelle mediate vicinanze della costa.

Si può dire che la pesca a strascico riprese, su scala ridotta, alla fine 1944, dopo ben quattro anni di stasi quando la Toscana venne final-nte liberata. Si ricominciò allora a pescare in zone ristrette e soltanto ante le ore diurne, per avere la possibilità di mantenere determinate rotte li avvistare in tempo utile le mine che numerosissime si incontravano alla iva.

La situazione della pesca in Toscana, nel 1945, alla fine del secondo conflitto ndiale, venne chiaramente esposta nel circostanziato rapporto redatto nel tembre-ottobre di quello stesso anno, dall'ufficiale per il collegamento della ca in Toscana, il compianto ten. colonnello di porto Angelo Giacometti, ticolarmente competente nel campo dell'attività peschereccia.

In tale rapporto è detto che dopo la liberazione, la pesca in quella regione, completamente disorganizzata specialmente per la distruzione di molti pesche-

recci operata dai nazisti e per la mancanza dei materiali necessari a ripa
le attrezzature ormai logore dall'uso e rese poi quasi del tutto inservibili
lungo periodo di inattività.

Il numero dei motopescherecci in esercizio alla fine del 1945 era per t
la Toscana di 95 unità con una potenza complessiva di 6547 cavalli, distrib
tra le varie marinerie come si rileva dalla seguente tabella.

Località	Numero dei motopescherecci
Marina di Carrara	2
Viareggio	28
Marina di Pisa	5
Livorno	9
Vada	3
S. Vincenzo	2
Piombino	4
Follonica	2
Castiglione della Pescaia	8
Port'Ercole	9
Porto S. Stefano	23
Totale ...	95

In breve tempo però, stimolati dalla straordinaria pescosità di cui appa
vano dotate le acque dopo il lungo periodo di stasi della attività peschereco
gli armatori, utilizzando le attrezzature ancora in buono stato dei motopesc
recci affondati e messi fuori uso, riuscirono a riportare le condizioni della pe
quasi al livello prebellico, pur essendo i motopescherecci costretti ad ag
in aree ristrette per la presenza di campi minati disposti lungo tutta la cos
per cui le zone di pesca erano costituite essenzialmente dai canali dragati d
le rotte di sicurezza e dalla fascia costiera.

In quell'epoca, lungo tutte le coste della Toscana, furono catturati da o
singolo motopeschereccio mediante reti a strascico, quantitativi di pesce su
riori a quelli del periodo prebellico. Nei centri pescherecci più importanti co
Viareggio, Porto S. Stefano, Port'Ercole, Livorno, Piombino, ogni motopesc
reccio catturò quantitativi doppi e anche tripli di quelli pescati ante guer
La quantità maggiore di prodotto, costituito specialmente da triglie adul
da naselli e polpi, fu catturata sui bassi fondali e infine, particolare degno
rilievo, non fu osservato, specialmente nella fascia costiera, un aumento
pesci voraci quali palombi, razze e rane pescatrici.

Il rapporto del ten. col. Giacometti conclude avanzando l'ipotesi che
stasi della pesca a strascico dovuta alle contingenze belliche, abbia favori

sviluppo di molte specie e particolarmente delle triglie le quali « potevano ere catturate con i coppi da novellame perfino nelle darsene di Viareggio ».

La ricchezza delle acque dell'Arcipelago, la intensa ripresa degli scambi una città e l'altra, la più facile ed abbondante circolazione del danaro, la rticolare situazione psicologica venuta a crearsi alla fine delle ostilità, tenute, dopo tante sofferenze e tanti disagi, alla ricerca quasi affannosa di un nore di vita migliore da anni agognato, costituirono un potente incentivo n soltanto sui pescatori di mestiere ma anche su di un gran numero di spe-iatori del tutto privi della più elementare esperienza marinara, inducendoli armare il più rapidamente possibile natanti da pesca, i quali spesso erano stituiti da vecchie barche azionate da motori di autocarro, per correre il re e catturare a più non posso, pesci, molluschi e crostacei da riversare sui rcati delle grandi città, specialmente dell'immediato entroterra toscano ziale, capaci di assorbire a qualunque prezzo qualunque quantitativo di scato.

I mezzi di fortuna furono però ben presto abbandonati. Man mano che la azione interna italiana andava riacquistando un assetto di normalità, con previdenze concesse dallo Stato, i vecchi scafi furono sostituiti con i nuovi, fezionati nelle loro qualità nautiche e nelle attrezzature, i campi minati ono bonificati e quindi l'area sfruttabile dalle strascicanti andò continuante aumentando mentre i pescatori avvalendosi dei nuovi ritrovati che la nica poneva a loro disposizione, come gli scandagli ad ultrasuoni capaci di dicare l'andamento del fondo marino e gli ostacoli subacquei, gli ittioscopi e consentono in una certa misura l'individuazione di raggruppamenti ittici, radiotelefono che permette oltre che una maggiore sicurezza in mare, lo scamo immediato di notizie sull'andamento della pesca nelle varie zone nonchè ndamento dei mercati, i frigoriferi i quali consentono ai natanti la permanenza mare per molti giorni senza la preoccupazione di vedere il pescato immazzinato andare incontro a deterioramento, si specializzavano sempre più lla cattura della fauna bentonica senza tenere minimamente conto dei proemi di natura biologica legati alla loro azione indiscriminata e che essi stessi consapevolmente creavano ponendo a repentaglio, a scadenza più o meno eve, la loro stessa attività e le loro stesse possibilità di lavoro in un immediato turo.

Dopo avere inferto un colpo mortale alle riserve accumulate nelle acque ll'Arcipelago Toscano, riducendosi giorno per giorno gli apporti ed essendo mai gli armatori abituati ad un determinato ritmo di produzione, i grossi otopescherecci cominciarono a dirigersi verso altri mari. Dapprima fu la lta della Sardegna, poi si spinsero fin verso le sponde dell'Africa Settentrioale dove, analogamente a quanto si verificò nell'Arcipelago Toscano, i banchi rono in breve ridotti all'osso, tanto che alcune imprese fallirono, e altre rono costrette a vendere i natanti.

Anche se non esistono dati statistici relativi all'andamento annuale della oduzione di organismi eduli bentonici mediante reti a strascico catturati ettivamente nell'Arcipelago Toscano, nè sul numero dei motopescherecci

che giornalmente hanno operato in quelle acque dal 1945 al 1957, dal complesso di notizie che da oltre sei anni andiamo raccogliendo nelle marinerie della suddetta area, abbiamo buoni motivi per ritenere che l'andamento teorico dei due elementi suddetti possa essere illustrato dal seguente grafico.

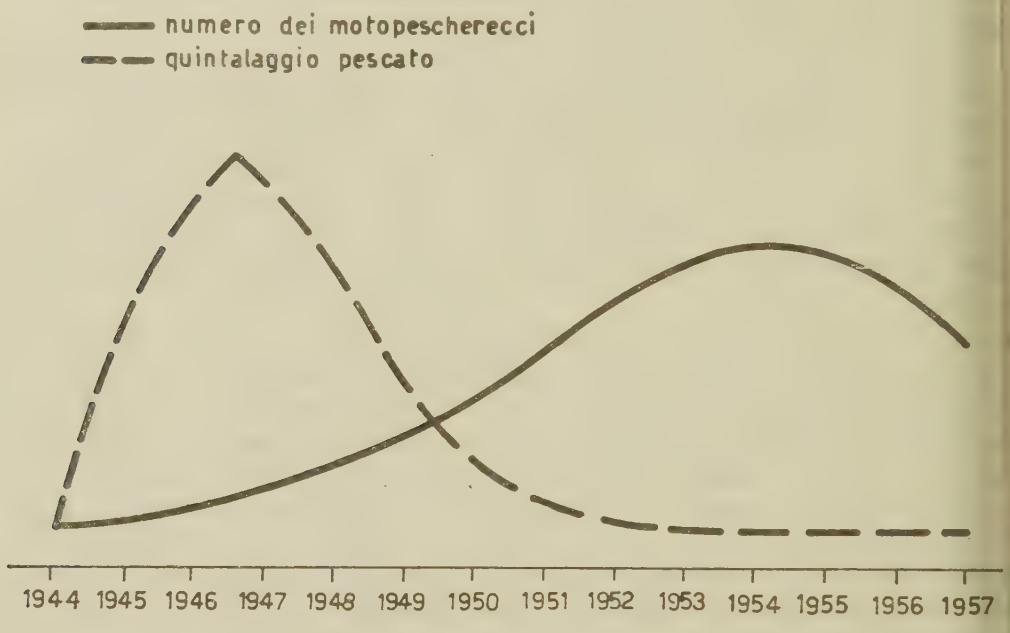


FIG. 140. – Frequenze annuali teoriche del numero dei motopescherecci che hanno operato nelle acque dell'Arcipelago Toscano e del quintalaggio raccolto dal 1944 al 1957.

Da esso rileviamo i seguenti fatti:

1) la interruzione della attività peschereccia per effetto della guerra ha reso quelle acque marine ricchissime di organismi eduli;

2) alla fine del 1944 e nel 1945, la pesca a strascico riprende la sua attività con pochi natanti ognuno dei quali cattura grandi quantità di pesci molluschi e crostacei;

3) per effetto della pescosità delle acque, il numero dei motopescherecci aumenta e contemporaneamente aumenta il quintalaggio degli apporti i quali raggiungono un massimo negli anni 1946-47;

4) negli anni successivi il quintalaggio degli apporti diminuisce mentre al contrario, il numero dei motopescherecci aumenta; alcuni di essi cominciano già a disertare le acque dell'Arcipelago Toscano per recarsi in altre zone.;

5) negli anni 1953-54, mentre il numero dei motopescherecci raggiunge un massimo, il quintalaggio degli apporti si è già da tempo stabilizzato ad un minimo; molti motopescherecci si portano nelle acque della Sardegna e del Nord Africa;

6) dal 1955 in poi si ha una flessione nel numero dei motopescherecci mentre il quintalaggio degli apporti rimane costante;

7) il quintalaggio degli apporti si è stabilizzato ad un livello tale da consentire un lavoro produttivo ad un numero ristretto di motopescherecci, tale che potrebbe forse essere paragonato a quello esistente nel 1945.

Tutto ciò dimostra l'ingenuità con la quale viene esercitata da noi la pesca a strascio sotto la spinta di interessi primitivi, espressione di un malcostume che bisogna debellare.

Effetto della pesca a strascico non controllata sul ripopolamento, da parte delle specie ittiche bentoniche

La quotidiana attività dei pescatori che praticano la pesca a strascico nelle acque dell'Arcipelago Toscano, attività svolta senza alcuna precauzione tendente a rispettare le esigenze biologiche degli organismi marini bentonici, nel breve volgere di qualche anno ha talmente impoverito i campi di pesca da indurre i motopescherecci più grandi, quelli cioè che vanno incontro alle spese maggiori per la manutenzione, i consumi, i tributi, le paghe, etc., a cambiare rotta per portarsi in mari meno sfruttati anche se più lontani dai porti di armamento e dai mercati di consumo.

Tuttavia quando la produzione cominciò a diminuire a causa della continua attività delle reti a strascico, trainate sulle aree più facilmente accessibili perchè prive di appigli subacquei, cominciarono a mettersi in luce i capi pesca e i comandanti più intelligenti e più tecnicamente preparati, quelli che, pronta di tutto, rientravano ancora alla base con le celle frigorifere colme di buon pescato, più pregiato perfino di quello che avevano catturato fino ad allora.

È superfluo dire che costoro videro immediatamente salire le proprie azioni quanto gli armatori iniziarono a disputarseli offrendo loro ottimi stipendi e condizioni di compartecipazione veramente ragguardevoli.

La loro abilità consisteva nell'avvalersi in pieno delle prestazioni offerte dai moderni mezzi di lavoro messi a loro disposizione, nel calare quindi le reti nelle zone rimaste ancora vergini perchè ritenute pericolose sia per la loro accidentalità sia perchè intersecate da carene rocciose fatali ai più sprovveduti i quali spesso oltre alle reti ci rimettevano anche i calamenti.

Con lo sfruttamento di queste nuove zone veniva così piano piano ad estendersi l'area sfruttata dai motopescherecci mentre corrispondentemente si riduceva quella nella quale la fauna marina poteva stazionare e compiere tranquillamente il proprio ciclo vitale, tuttavia possiamo dire che attualmente la estensione complessiva dell'area marina inaccessibile alle reti a strascico nell'Arcipelago Toscano, ha raggiunto la sua estensione minima, non ulteriormente riducibile, a causa della sua conformazione e della presenza di impedimenti subacquei naturali. Per fortuna queste aree sono anche scarsamente frequentate dai palangresari specialmente a causa della loro distanza dalle coste. Perchè questo attrezzo potrebbe infatti, in una certa misura, compromettere

l'efficienza delle già scarse oasi subacquee risparmiate dalle reti a str
scico.

Conseguenza diretta di ciò è che la produzione si è ormai stabilizzata
un livello minimo che riteniamo non sia praticamente possibile ridurre ul
riormente.

Le cause della riduzione numerica dei pesci di grandi dimensioni, alme
nelle aree marine nelle quali si pratica la pesca a strascico e che come que
esistenti sul Mare Mediterraneo non presentano enormi estensioni, sono esse
zialmente due. Una è individuabile nella continua attività dei motopesche
la cui velocità di prelevamento è di gran lunga superiore a quella di accres
mento della maggior parte delle specie ittiche economicamente importan
A questa causa che diremo meccanica, bisogna aggiungerne una ... psichi
Infatti anche se si hanno motivi per ritenere che nei pesci lo sviluppo psichi
sia alquanto ridotto, pure non si può negare che l'azione continua delle re
li spaventa, tende ad allontanarli dalle zone più frequentate e a concentra
in zone più tranquille e precisamente in quelle nelle quali la presenza di appi
subacquei impedisce il transito a quegli attrezzi. Poichè il rendimento de
pesca a strascico, a parte le naturali fluttuazioni che possono più o meno peri
dicamente manifestarsi, è indiscutibilmente legato alla estensione di que
aree nelle quali può allignare provvidenzialmente la riserva del potenzia
biologico destinato ai ripopolamenti, essendo esse ridotte ormai alla loro minim
espressione ne discende che anche la produzione ittica ricavabile con le stras
canti è andata stabilizzandosi al livello più basso, funzione della estensio
delle aree suddette.

Praticamente il ripopolamento dei campi di pesca da parte delle spec
bentoniche avviene nella seguente maniera. Gli adulti che sono sfuggiti al
cattura per essersi rifugiati nelle zone impraticabili alle strascicanti, si riprod
cono. Il novellame invade tutta la propria naturale area di diffusione *ma vie
sistematicamente catturato dalle reti a strascico durante il periodo di accrescimen*
Una percentuale minima di esso riesce a raggiungere le dimensioni minime
riproduzione. Una aliquota di questa si salva nelle zone impraticabili al
strascicanti e ripetendo il ciclo consente quel rendimento minimo, non ulterio
mente riducibile, a cui abbiamo accennato in precedenza.

Tenendo conto di quanto precede, a noi sembra che oggi sia fuori discu
sione la urgente necessità di addivenire ad una regolamentazione oculata del
pesca a strascico. Fino alla fine del secondo conflitto mondiale questa nece
sità praticamente non esisteva e pertanto la posizione di coloro che propugn
vano la più completa liberalizzazione in materia di pesca a strascico, è compre
sibile in quanto bisogna inquadrarla in quelle che erano le reali possibilità
cattura esistenti in quell'epoca. Era invero impossibile con le paranze a ve
operanti a « coccia », compromettere seriamente le capacità di ripopolament
delle specie bentoniche. Quelle imbarcazioni, come anche i piropescherecci e
primi motopescherecci che gradatamente le sostituirono, attingevano comunq
da aree limitate e da profondità che oggi possiamo definire irrisorie se confro
tate a quelle attualmente raggiunte. A queste limitazioni debbono aggiunger

lle dovute alle condizioni atmosferiche e a quelle del mare le quali certa-
nte limitavano l'attività di quei natanti consentendo loro medie annue di
rnate lavorative molto più basse di quelle raggiunte dai moderni motope-
recci i quali per di più sono dotati di attrezzature straordinariamente
cienti, nemmeno pensabili in quelle epoche.

Immediatamente dopo la seconda guerra mondiale la situazione e le pos-
ilità della pesca a strascico vennero del tutto mutate.

La estensione dell'area sfruttata nell'Arcipelago Toscano è passata dal
% al 90%. Nè la profondità nè gli impedimenti subacquei naturali o artifi-
i, hanno rappresentato ostacoli insormontabili all'azione delle reti a strascico,
tre il numero medio annuo delle giornate di riposo per effetto delle condi-
i meteorologiche è andato sempre più riducendosi. Quasi non occorre nem-
effettuare rilevamenti statistici per convicersi che la pesca a strascico
ra unicamente sulle riserve. Gli stessi pescatori dicono che il pesce « *non
tempo a crescere* » perchè viene catturato.

Contemporaneamente a questa potente spinta innovatrice nella tecnica
hereccia si è realizzata una formidabile evoluzione della categoria dei
atori i quali imparando da se ed a proprie spese sul campo di lavoro,
no sempre più specializzati e oggi adoperano le complesse attrezzature di
lo con una disinvoltura veramente ammirevole.

La regolamentazione della pesca a strascico

Da quanto finora esposto scaturisce evidentemente la necessità di rego-
entare la pesca a strascico. È un fatto che ancora oggi manca una legisla-
ne idonea a rendere razionale lo sfruttamento delle risorse marine. È trascorso
si un secolo da quando per la prima volta in Italia, col disposto dell'art. 16
Regolamento per la pesca marittima del 1882, il legislatore ha sentito la
cessità di intervenire a proposito di tale attività peschereccia prescrivendo
: « dal 1° dicembre di ciascun anno al 1° maggio dell'anno successivo è vietata
pesca a strascico nelle acque del mare sino ad un miglio marittimo dalla costa
è del pari vietata oltre tale limite sino alla profondità di 8 metri fatta ecce-
ne per i piccoli galleggianti isolati ed a remi; che il Governo si riserva la
oltà di vietare tale pesca nei luoghi e nelle epoche in cui consti che essa riesca
nosa alla moltiplicazione dei pesci d'importanza economica; e, infine, che
ietato di pescare in ogni tempo, nel mare territoriale, con reti a strascico od
ri apparecchi a strascico tirati da battelli a vapore ».

Da allora le vicende attraverso alle quali è passata la pesca marittima ita-
na sono molte e a tale proposito rimandiamo alla chiara ed interessante espo-
ione fatta dall'ing. Ruggero De Angelis nel suo lavoro pubblicota sul « Bol-
tino di Pesca » ed avente per titolo: *L'evoluzione della legislazione sulla pesca
rapporto allo sviluppo della tecnica e della scienza.* Qui, per dimostrare che il
oblema non è stato mai, non diciamo risolto, ma nemmeno affrontato con

quella concezione realistica che può essere garantita soltanto da precise ricer bio-ecologiche e da altrettante precise idee sulle condizioni economiche e soc nelle quali versa la categoria dei pescatori, riferiamo un episodio il quale pe dicamente, da anni si perpetua nelle acque dell'Arcipelago frequentate dai no motopescherecci, episodio che noi stessi abbiamo avuto modo di constat molte volte nel corso dei nostri lavori di ricerca biologica in quelle reg marine.

Tra le reti a strascico descritte vi è un attrezzo chiamato « rapido ». Que attrezzo, vietato col D. M. 14 agosto 1936 (1) perchè ritenuto estremame pericoloso alla produttività dei mari, viene tuttavia usato abusivamente pescatori, provocando spesso l'intervento dei servizi preposti alla sorveglia sulla pesca. Fu appunto in seguito ad una di queste controversie che iniziam delle osservazioni sul « rapido » fin dal 1954 e da allora più di una volta ci è ca tato di pescare con quell'attrezzo a scopo sperimentale in acque vietate a pesca a strascico e cioè entro le tre miglia dalla costa.

Esaminando il materiale catturato, obiettivamente venivano a manc gli estremi per dichiarare l'attrezzo pericoloso al normale svolgimento del ci biologico della fauna marina. Nello stesso giorno, mentre eseguivamo le pr suddette, le normali reti a strascico che operavano molto al di la delle tre mi e alla profondità di circa 200-300 metri, catturavano *tonnellate* di novella il quale veniva poi ributtato in mare in quanto, essendo di taglia troppo picc era del tutto privo di un qualche interesse economico. Veniva a determina così una situazione assurda e cioè pescando con un attrezzo vietato in ac vietate non si produceva danno al patrimonio ittico in quanto si catturav soltanto pesci adulti, mentre, al contrario, pescando con un attrezzo permes in acque permesse, si provocava una inutile strage di giovani pesci comprom tendo così seriamente il rendimento di quelle acque.

Questo caso limite ha un valore puramente indicativo ma esso serve mettere in evidenza l'urgenza di intraprendere ricerche coordinate, tende ad avviare l'attività peschereccia verso concezioni più responsabili e di stabil innanzi tutto una sincera e fattiva collaborazione tra la flotta peschereccia gli istituti di ricerca, allo scopo di ottenere nel minor tempo possibile una ma di dati tali da orientare convenientemente gli studiosi.

Ovviamente i rilevamenti eseguiti a bordo dei motopescherecci presenta grandi vantaggi e, se fatti a regola d'arte, non vi è dubbio che un decisi passo innanzi potrà essere realizzato. Rimane naturalmente fuori discussio la necessità di utilizzare le statistiche ottenute attraverso questa via soltan dopo qualche tempo, dopo cioè che i pescatori si saranno realmente convi che la esatta denuncia del pescato non si risolverà in aggravi fiscali ma, contrario, permetterà di indirizzare rapidamente, nel migliore dei modi, la lo attività.

---

(1) D.M. 14 agosto 1936, è vietata la pesca con battelli a propulsione meccanica es citata con la rete sfogliara, o altra rete a strascico, munita di « rampi » (dentiera diretta a sc volgere il fondo).

L'esigenza di istituire un giornale di pesca fu sentita fin da una trentina anni fa. Infatti l'art. 5 del D. M. 10 settembre 1930, precisa:

« A bordo degli stessi motopescherecci deve essere tenuto un giornale pesca per indicarvi, per ogni giorno di servizio:

a) la rotta;

b) le condizioni meteoriche (vento, stato del cielo e del mare);

c) la profondità delle acque;

d) la quantità complessiva del pesce pescato e la qualità di esso e 2ª qualità e scarto);

e) le specie raccolte, la prevalenza tra queste specie;

f) le eventuali osservazioni.

Il giornale di pesca deve essere, dal capitano o dall'armatore del natante, bito ad ogni richiesta del Ministero o delle Capitanerie e degli Uffici di Porto ».

La applicazione di questi due Decreti Ministeriali, quello del 1882 e l'altro 1930, opportunamente modificati in modo da renderli adatti alla situazione uale, rappresentano, a nostro parere, il primo obiettivo da raggiungere in- ge ad una oculata riduzione del naviglio peschereccio e favorendo il passag- in proprietà dei natanti a coloro i quali effettivamente si servono di esso ne mezzo di lavoro. Così facendo e migliorando pertanto le condizioni econo- he dei pescatori, sarà più facile allo Stato poter intervenire e interdire alle i a strascico determinate aree marine almeno nelle epoche che risulteranno sere le più opportune.

Conclusioni

Da questo nostro modesto lavoro il quale, come abbiamo detto in apertura, a inizialmente orientato verso altri sviluppi, possiamo tuttavia trarre qualche ile indicazione sulla situazione della pesca a strascico esistente nell'Arcipe- go Toscano.

Noi siamo del parere che la causa determinante l'impoverimento di quei mpi di pesca, sia l'eccessivo sfruttamento effettuato mediante le reti a stra- ico le quali, nel numero di varie decine, spazzano quotidianamente tutte le ee accessibili, grandi o piccole che esse siano. Una prova matematica la si rebbe se esistessero dati statistici attendibili e rilevati con particolari precau- oni, comunque specialmente nel caso dell'area in esame, non pensiamo possa vocarsi la naturale fluttuazione numerica e la naturale variabilità individuale r giustificare la quasi totale scomparsa dei grandi esemplari di tutte le specie e numerosi si catturavano alla ripresa della attività peschereccia immedia- mente dopo la seconda guerra mondiale.

Noi pensiamo che i rilevamenti eseguiti sulle otto specie ittiche esaminate vranno essere ripetuti con mezzi più adeguati e per periodi di tempo ben ù lunghi di quello concessici e inoltre che essi dovranno essere estesi a tutte specie economicamente importanti; tuttavia è un fatto che i dati ottenuti le notizie che da anni andiamo raccogliendo, mettono in evidenza quanto

antieconomico sia continuare a pescare con la stessa indifferenza con la qu
da anni si continua a fare.

Le percentuali più significative, cioè quelle che riguardano le possibi
del naturale ripopolamento, sono impressionanti. Nei campioni esaminati,
media, gli esemplari che non raggiungono la lunghezza totale minima di rip
duzione sono: *Gadus capelanus* Risso: 76%; *Micromesistius poutassou* Ris
12,5%; *Boops boops* L.: 69%; *Mullus barbatus* L.: 91%; *Trachurus trachurus*
94%; *Spicara smaris* L.: 81%; *Arnoglossus laterna* Walb.: 71%; e per di
non bisogna dimenticare che questi rilevamenti non sono stati estesi a tu
i mesi dell'anno nè a tutte le regioni dell'Arcipelago Toscano. Infatti, per
cune di dette specie, (*Gadus copelanus* Risso, *Micromesistius poutassou* Ris
Arnoglonus laterna Walb), durante i mesi di giugno-luglio di ogni anno, si eff
tuano vere stragi di novellame, distruzioni valutabili in tonnellate e che
stessi abbiamo potuto osservare direttamente senza purtorppo poter fare rile
menti statistici e biometrici, per cui le sopra riportate percentuali hanno
valore relativo nel senso che *la distruzione investe la quasi totalità degli indivi
quando vengono riferite a certe località e a certe epoche.*

Una riprova l'abbiamo esaminando le percentuali dei gruppi di età r
venute nei campioni. Qui riportiamo le percentuali degli individui i quali anc
non hanno compiuto il primo anno di vita: *Gadus capelanus* Risso: 52%; *Pagell*
erythrinus L.: 41%; *Boops boops* L.: 39%; *Mullus barbatus* L.: 13%; *Trachu*
trachurus L.: 47%; *Arnoglossus laterna* Walb.: 43%.

Esaminando un elemento meno grave dei precedenti ma che tuttavia
molto importante ai fini della economia alimentare umana perchè riguarda
lunghezza alla quale ogni specie ha realizzato la massima capitalizzazione pr
teica nel minore tempo possibile, notiamo che non hanno raggiunto il suddet
limite, nei campioni da noi catturati, le seguenti percentuali: *Gadus capelan*
Risso: 64%; *Pagellus erythrinus* L.: 74%; *Boops boops* L.: 54%; *Mullus barbat*
L.: 53%; *Trachurus trachurus* L.: 78%; *Spicara smaris* L.: 57%; *Arnogloss*
laterna Walb.: 66,5%;

Non sembri strano se abbiamo infine calcolato anche le percentuali
esemplari che non raggiungevano quella che abbiamo definito come lunghez
ideale di porzione. Qualcuno sarebbe indotto a chiedere che significato l
parlare di lunghezza ideale di porzione specialmente per *Boops boops* L., *Tr*
churus trachurus L., *Spicara smaris* L., utilizzati generalmente per zupp
Il fatto è che in Italia siamo abituati agli esemplari piccoli delle suddette speci
le quali vengono considerate ovunque come appartenenti alla terza qualit
senza considerare che se si consentisse loro di accrescersi esse raggiungerebbe
dimensioni ragguardevoli, come qualche volta ci è capitato di constatar
tali da non essere contenute in un piatto. Siamo abituati a mangiare pes
piccoli ma non crediamo che ciò dipenda esattamente dal fatto che nel Med
terraneo i pesci non possano raggiungere grandi dimensioni. Una prova d
questa nostra deprecabile abitudine ci viene fornita dalle relativamente bass
percentuali degli esemplari che, sempre nei campioni da noi esaminati, pe
la loro piccola statura sarebbero stati dai pescatori di mestiere ributtati i

re perchè troppo piccoli per essere accettati dai consumatori: *Gadus capelus* Risso: 13%; *Pagellus erythrinus* L.: 63%; *Boops boops* L.: 26%; *Trachurus hurus* L.: 36%; *Spicara smaris* L.: 25%; *Arnoglossus laterna* Walb: 24%;

A tale proposito è significativo quanto ci ha raccontato il dott. Finn rol di Bergen durante il nostro recente soggiorno in Norvegia. Rientrava in ropa dal Brasile e sostò qualche giorno a Napoli dove mangiò una zuppa pesce. « *Era ottima* », dichiarò. « *Ma dentro ho trovato un pesce intero, e ... tutta la testa* », aggiunse meravigliato. Per i norvegesi evidentemente trovare piatto un pesce intero è cosa quasi incomprensibile ma pensiamo che noi iani dovremmo almeno fare in modo che i pesci raggiungano le dimensioni economicamente vantaggiose prima di catturarli.

Una serie di circostanze di varia natura è alla base della situazione venuta terminarsi non soltanto nell'Arcipelago Toscano ma quasi in tutte le aree cicabili del Bacino Mediterraneo. Alcune di esse sono di carattere ambien-, altre di natura tecnica, altre infine di natura economica. Trascuriamo di marci sulle prime. Abbiamo visto come la mitezza dell'insieme delle con-ni meteorologiche favorisca la pesca a strascico rendendo minimo il numero giornate lavorative perdute e come la visibilità orizzontale unita alla figurazione geografica dell'Arcipelago, abbia consentito il supersfruttamen-anche delle zone pericolose perfino ai motopescherecci meno attrezzati ed ipaggiati col personale meno specializzato. Tra le cause tecniche dobbiamo rdare lo sfasamento tra il progresso conseguito dai natanti e dalle loro attrez-ure, e quello realizzato dalle conoscenze bio-ecologiche delle specie economica-nte interessanti. A ciò bisogna aggiungere l'evoluzione realizzata dalla categoria pescatori la quale oggi è in grado di avvalersi di attrezzature complesse con nde sicurezza e profitto. Alle maggiori capacità di cattura determinate dalla egrazione strumento-uomo, si aggiungano l'inadeguatezza delle leggi protet-e attualmente in vigore e la necessità inderogabile da parte dei pescatori di pescare, vogliamo dire di catturare a tutti i costi materiale vendibile, per ggiungere alla fine del mese almeno il minimo indispensabile per mantenere proprie famiglie. Infatti pochi sono i pescatori che lavorano in proprio e tanto il loro lavoro diventa sovente particolarmente ansante in quanto la ntinuità dell'ingaggio e la quantità di danaro che mensilmente percepiscono egata alla produzione, anche se generalmente un minimo, notoriamente irri-io, è garantito.

Da quanto precede risulta chiaramente che il problema della pesca a ascico in Italia non è soltanto un problema tecnico-scientifico ma è anche problema legislativo ed un problema squisitamente sociale. La ricerca scien-ca applicata allo sfruttamento delle risorse naturali non ha senso se avulsa una adeguata legislazione tendente a disciplinare l'azione dell'uomo e con-nporaneamente a mettere questo nelle condizioni di attenersi alla legge.

In simili condizioni noi siamo del parere che sia urgente porre mano ad 'opera di bonifica intesa a rimuovere e a modificare gradualmente, ma senza flettere, le cause sopra accennate. Si tratta innanzi tutto di organizzare un no di ricerche biologiche tendente a individuare, per le specie economica-

mente importanti, le aree di deposizione dei prodotti sessuali, l'epoca d deposizione, la lunghezza totale minima alla quale questa avviene, i per di incubazione delle uova, le migrazioni trofiche e genetiche dei giovani e d adulti, la loro nutrizione, la velocità di accrescimento, la capacità di ripro zione, la relazione lunghezza totale-peso, i rapporti esistenti tra quelle sp e la natura del fondo, la competizione tra le varie specie, etc., e tutto ciò conte poraneamente ad uno studio accurato degli attrezzi da pesca, del loro r funzionamento e della possibilità di modificarli per adeguarli alle migliori c dizioni non di cattura ma di sfruttamento razionale delle risorse alimen marine. Le osservazioni condotte sul funzionamento del «rapido», per es pio, hanno messo in evidenza la necessità di disciplinare convenientem l'impiego di quell'attrezzo il quale potrà essere utilmente impiegato an nelle aree interdette alle comuni reti a strascico, dopo che saranno state guite precise ricerche sulla biologia delle specie che esso cattura allo sc di stabilire le epoche dell'anno e le località costiere nelle quali il suo potrà rivelarsi vantaggioso senza pregiudicare naturalmente l'attività e pratutto la integrità delle attrezzature «da posta» le quali tuttavia abb gnano anch'esse di accurati studi tendenti a precisare il loro effetto sul clo biologico e sulla numerosità delle specie costiere.

Accanto a questo programma di ricerche bio-ecologiche e tecniche, si re necessario rilanciare l'art. 16 del Regolamento per la pesca marittima del 1 naturalmente modificato in seguito alle risultanze delle ricerche da effettu e il D. M. 10 settembre 1930, anch'esso opportunamente modificato, relat alla istituzione del giornale di pesca, di cui ogni motopeschereccio deve es dotato.

Inoltre sarebbe opportuno avvalersi della esperienza acquisita da a popoli in materia di pesca, come quelli scandinavi, per esempio, i quali co dono i permessi di nuove costruzioni soltanto a coloro i quali esercitano stessi effettivamente il mestiere di pescatore. È inutile aggiungere che qu principio è di vitale importanza per la nostra economia peschereccia, anc di più che per i mari nordici nei quali la produttività è notoriamente più eleva Con una simile previdenza e favorendo immediatamente i passaggi di propri dei natanti in esercizio, si verrebbero a migliorare le condizioni economiche d pescatori e conseguentemente, qualora dalle ricerche biologiche risultasse u interdire alla pesca a strascico determinate aree marine in determinate epoc la misura potrebbe essere presa più facilmente in quanto più facilmente le co guenze potrebbero essere sopportate dalla categoria dei pescatori.

Nella fase attuale bisognerebbe ridurre il numero dei motopescherecci lavorano nel Mediterraneo favorendo, con ogni mezzo, il trasferimento più grandi oltre gli stretti.

Noi siamo certi che lavorando in questo senso si potrà ,nel giro di un qu quennio, stabilizzare la produzione della pesca a strascico nell'Arcipelago scano ad un livello più alto, risanare l'attuale penosa situazione dei pescato garantire un più costante ed elevato apporto di alimenti proteici sui merc di consumo.

Riassunto

L'Autore esamina la situazione della pesca a strascico nell'Arcipelago ano e prende in considerazione otto specie ittiche (*Gadus capelanus* Risso, *romesistius poutassou* Risso, *Pagellus erythrinus* L., *Boops boops* L., *Mullus atus* L., *Trachurus trachurus* L., *Spicara smaris* L., *Arnoglossus laterna* b.).

Dopo una analisi biometrica effettuata su alcuni caratteri metrici e nume- esamina alcuni aspetti biologici e precisamente l'accrescimento lineare, lo ponderale, la percentuale degli esemplari che nei campioni esaminati raggiungono la lunghezza totale minima di riproduzione, quella degli plari che non raggiungono la lunghezza totale alla quale termina il rapido mento ponderale, quella degli esemplari che non raggiungono la lunghezza le di porzione e infine la percentuale degli esemplari che non raggiungono nghezza totale minima accettata dai consumatori.

Nelle considerazioni relative ai risultati di tali osservazioni, tiene conto solo delle condizioni naturali di vita delle popolazioni ittiche esaminate anche dell'influenza su di esse esercitata dall'esercizio della pesca a strascico a regione.

Nella seconda parte, dopo avere sommariamente illustrato l'Arcipelago ano e le condizioni meteorologiche della zona, descrive il motopeschereccio e le reti usate da quei pescatori. Esamina da ultimo le conseguenze deri- ti dalla pesca a strascico non controllata sul ripopolamento dei banchi, 1945 al 1957. Seguono infine alcune considerazioni sulla possibilità di rego- entare detta attività peschereccia allo scopo di stabilizzare gli apporti al llo più alto possibile.

Résumé

L'Auteur examine la situation de la pêche au chalut dans l'Archipel scan et prend en considération huit espèces de poissons. (*Gadus capelanus* sso, *Micromesistius poutassou* Risso, *Pagellus erythrinus* L., *Boops boops* *Mullus barbatus* L., *Trachurus trachurus* L., *Spicara smaris* L., *Arnoglossus rna* Walb).

Après une analyse biométrique effectuée sur quelques caractères métri- s et numériques, il examine quelques aspects biologiques et précisément croissement linéaire, l'accroissement pondéral, le pourcentage des exem- ires qui dans les échantillons examinés n'atteignent pas la longueur totale imum de reproduction, le pourcentage des exemplaires qui n'atteignent la longueur totale à laquelle termine le rapide accroissement pondéral, pourcentage des exemplaires qui n'atteignent pas la longueur idéale de tion ed enfin le pourcentage des exemplaires qui n'atteignent pas la lon- ur totale minimum acceptée par les consommateurs.

Dans les considérations rélatives aux résultats de ces observations, le teur prend en considération non soulement les conditions naturelles de

vie des populations hycthiques examinées mais aussi l'influence que l'ex
cise de la pêche au chalut a exercé sur ces populations dans la région.

Dans la deuxième partie, après avoir illustré d'une façon somm
l'Archipel Toscan et les conditions météreologiques de la zone, l'Auteur dé
le navire de peche type et les filets employés par ces pêcheurs. Il exam
à la fin les conséquences qui dérivent de la pêche au chalut non contr
sur le repeuplement des bancs depuis l'année 1945 jusqu'à l'année 19
A la fin il fait quelques considérations sur la possibilité de régler cette a
vité de pêche dans le but de stabiliser les apports au niveau le plus h
possible.

Summary

The author examines the situation of trawl fishing in the Tus
Archipelago and takes eight kinds of fish into consideration (*Gadus capela*
Risso, *Micromesistius poutassou* Risso, *Pagellus erythrinus* L., *Boops bo*
L., *Mullus barbatus* L., *Trachurus trachurus* L., *Spicara smaris* L., *Arnoglos*
laterna Walb).

After a biometrical analysis made upon certain metrical and numeri
characteristics, he examines certain biological aspects: linear increase a
weight increase, the percentage of examples which in the specimens exa
ned do not attain the minimum total lenght of reproduction, the percenta
of examples not attaining the total lenght at which the rapid weight incre
ends, the percentage of examples that do not attain ideal lenght of porti
and lastly the percentage of examples not reaching the minimum total leng
accepted by consumers.

In considering the results relative to these observations, the author tak
account, therefore, not only of the natural conditions of life of the f
examined but also of the influence undergone by them by trawl fishi
in the region.

In the second part, after giving a summary illustration of the Tusc
Archipelago and the meteorological conditions of the zone, he describes t
type of motor-boat fishing and the nets used by the fishermen. Lastly
examines the consequences resultant on noncotrolled trawl fishing regardi
the repopulation of banks, from 1945 to 1957. There follow some considerati
in conclusion upon the possibilities of regulating the above mentioned mot
boat fishing with the aim of keeping the catch as high as possible.

APPENDICE

— La temperatura dell'aria.

Tav. I – Zona di LIVORNO

Temperatura dell'aria – Medie ed estreme mensili (1946-50)

MESE	Pressione media ore 07	Temperatura minima		Temperatura massima		Umidità relativa	
		Media	Assoluta	Media	Assoluta	Media ore 07	Media ore 13
...naio	1016,1	5,6	— 6,0	11,4	18,6	76	67
...bbraio	1015,6	6,8	— 2,6	13,3	19,0	78	68
...rzo	1016,3	7,8	— 1,8	14,8	23,5	78	66
...rile	1015,6	10,9	5,0	17,4	24,4	80	69
...ggio	1012,1	14,6	7,4	21,2	29,6	82	72
...ugno	1015,5	17,7	11,8	24,5	31,4	81	74
...glio	1014,6	20,4	13,0	26,9	32,6	76	70
...gosto	1014,3	20,6	14,0	27,6	33,4	79	70
...tembre	1015,5	18,2	9,6	25,7	31,5	80	68
...tobre	1016,5	14,2	5,4	21,2	27,8	78	63
...vembre	1013,7	10,5	1,8	16,2	23,0	77	68
...cembre	1013,6	6,5	— 1,0	11,7	17,6	75	68

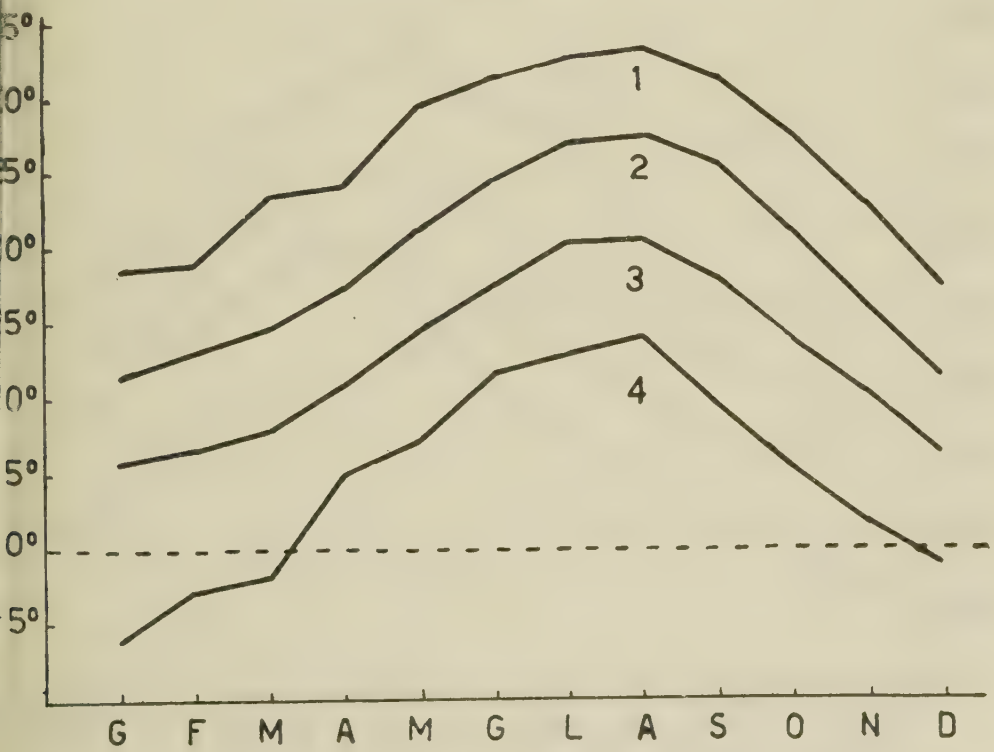


Fig. 141. — 1) Temperature assolute massime. 2) Media delle temperature massime. 3) Media delle temperature minime. 4) Temperature assolute minime.

Tav. II – Zona della GORGONA

Temperatura dell'aria – Medie ed estreme mensili (1951-55)

MESE	Temperatura minima		Temperatura massima		Temperatur media
	Media	Assoluta	Media	Assoluta	
Gennaio	6,7	— 2,8	9,6	15,0	8,2
Febbraio	6,4	0,0	10,1	15,7	8,3
Marzo	7,6	1,0	12,0	16,4	9,8
Aprile	10,2	5,0	15,0	22,8	12,6
Maggio	12,9	7,4	17,6	27,4	15,3
Giugno	16,8	10,8	21,7	29,6	19,3
Luglio	19,6	15,8	25,0	33,9	22,3
Agosto	19,7	15,0	25,2	30,6	22,5
Settembre	18,0	11,0	22,5	29,0	20,3
Ottobre	13,9	8,0	17,5	23,2	15,7
Novembre	10,5	4,5	13,7	18,2	12,1
Dicembre	9,1	0,8	12,2	16,2	10,7

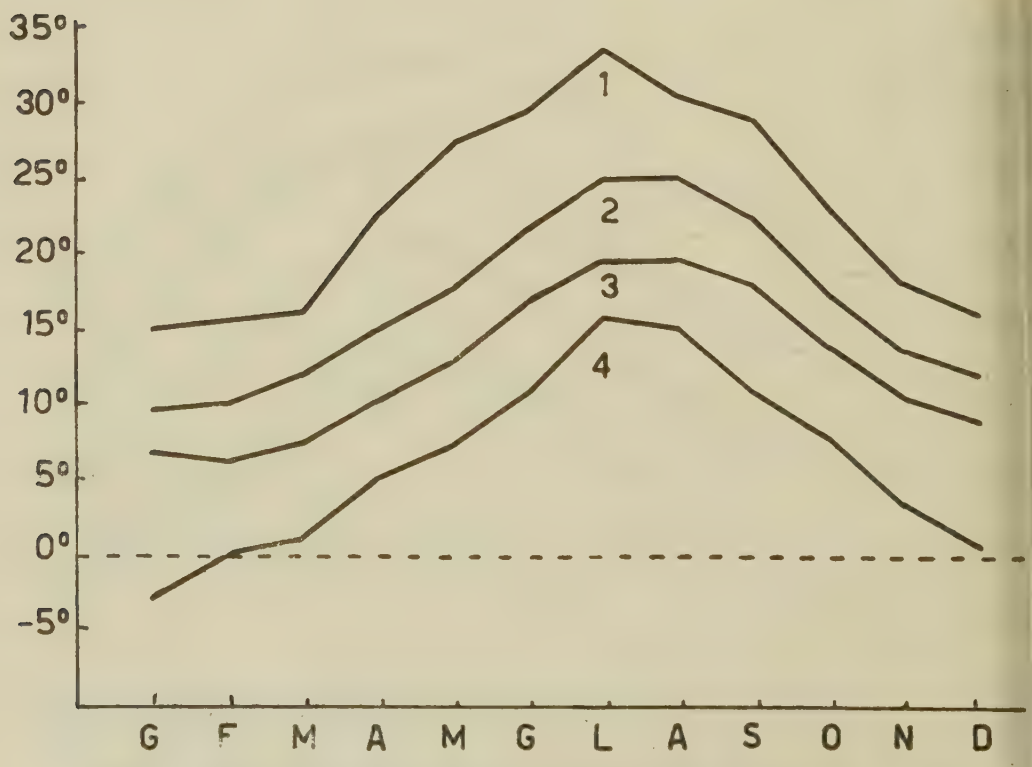


Fig. 142. — 1) Temperature assolute massime. 2) Media delle temperature massime. 3) Media delle temperature minime. 4) Temperature assolute minime.

Tav. III – Zona di GROSSETO

Temperatura dell'aria – Medie ed estreme mensili (1951-55)

MESE	Temperatura minima		Temperatura massima		Temperatura media
	Media	Assoluta	Media	Assoluta	
aio	3,4	— 5,7	11,6	19,9	7,5
raio	3,9	— 7,8	12,9	19,3	8,4	
	4,9	— 3,5	15,6	21,4	10,3
e	7,4	0,4	19,2	27,4	13,3
io	11,0	3,3	22,9	33,6	17,0
	14,8	6,2	27,4	35,6	21,1
	17,1	8,9	30,5	38,4	23,8
	17,0	10,8	29,8	36,4	23,4
mbre	15,8	7,0	27,2	33,2	21,5
	11,5	4,3	21,6	28,8	16,6
mbre	7,3	— 3,9	16,4	21,7	11,9
mbre	5,5	— 4,0	14,2	20,2	9,9

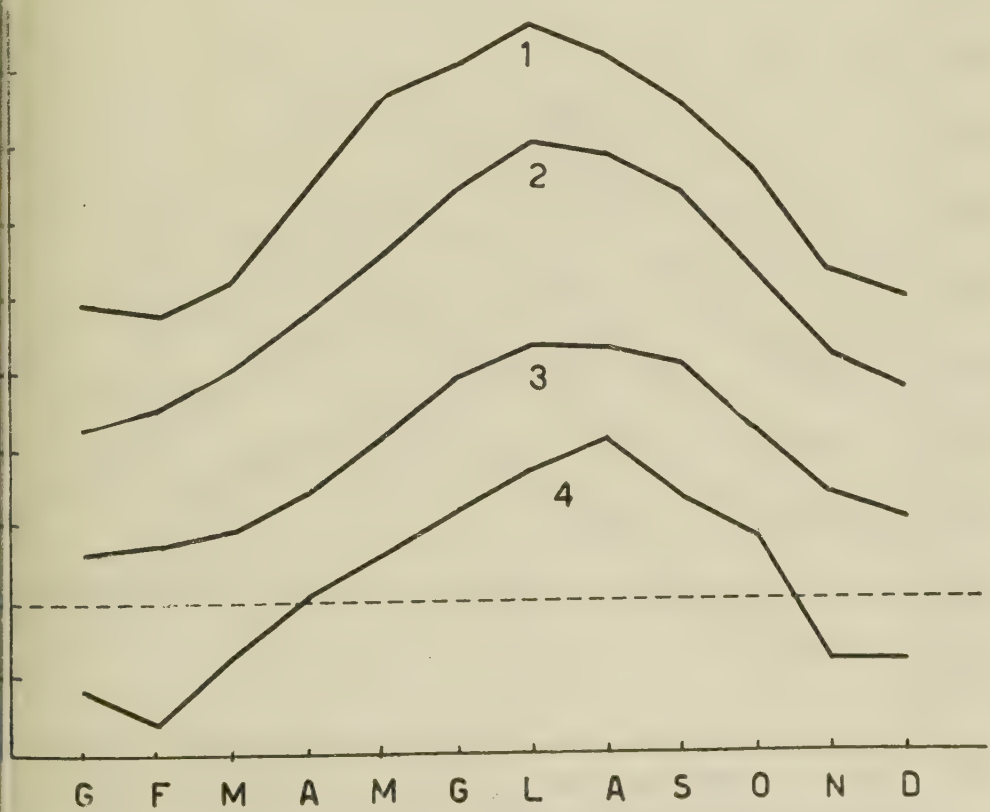


Fig. 143. — 1) Temperature assolute massime. 2) Media delle temperature massime. 3) Media delle temperature minime. 4) Temperature assolute minime.

Tav. IV - Zona di PALMARIA

Temperatura dell'aria - Medie ed estreme mensili (1951-55)

MESE	Temperatura minima		Temperatura massima		Temperatu media
	Media	Assoluta	Media	Assoluta	
Gennaio	4,5	— 4,1	10,2	16,0	7,4
Febbraio	4,6	— 2,7	10,3	16,2	7,5
Marzo	6,5	— 1,0	13,1	20,0	9,8
Aprile	9,7	3,6	16,9	23,5	13,3
Maggio	12,9	7,2	19,9	32,4	16,4
Giugno	16,2	8,6	23,5	30,0	19,9
Luglio	18,6	11,2	26,5	34,8	22,6
Agosto	18,2	10,9	26,2	33,2	22,2
Settembre	16,5	9,5	24,2	29,4	20,4
Ottobre	12,4	6,9	19,0	25,8	15,7
Novembre	8,7	0,0	14,4	21,4	11,6
Dicembre	7,1	1,4	12,5	18,3	9,8

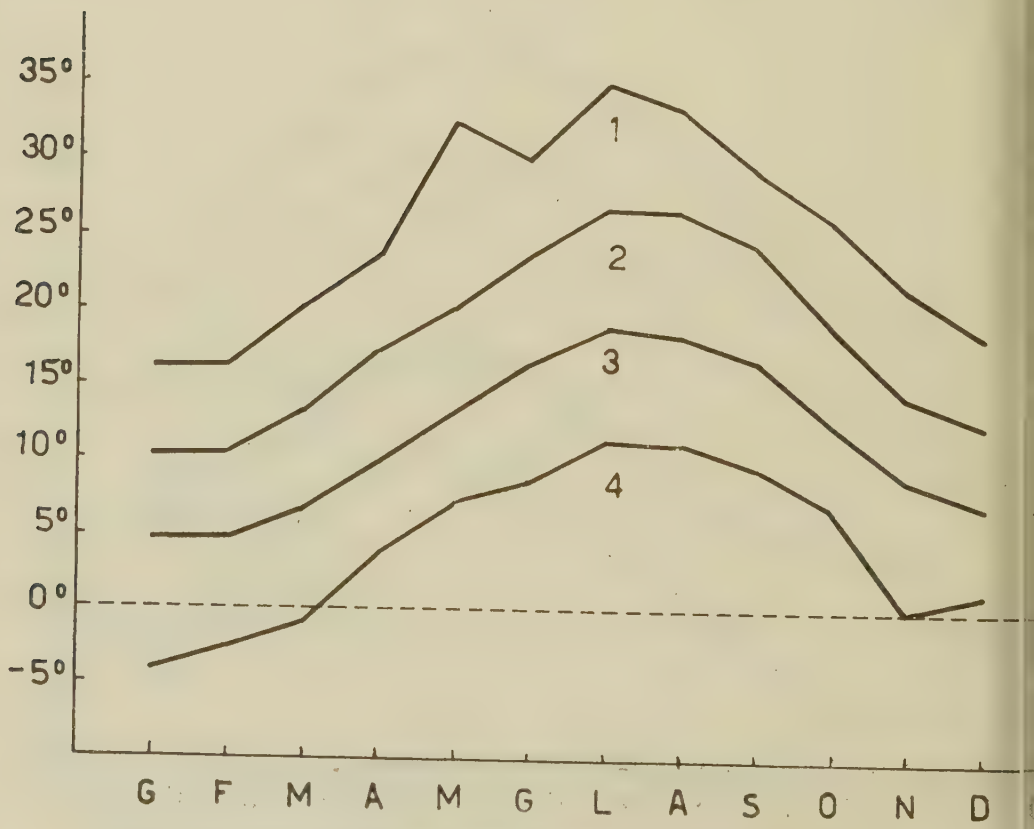


Fig. 144. — 1) Temperature assolute massime. 2) Media delle temperature massime. 3) Media delle temperature minime. 4) Temperature assolute minime.

Tav. V – Zona di PIANOSA

Temperatura dell'aria – Medie ed estreme mensili (1951–55)

MESE	Temperatura minima		Temperatura massima		Temperatura media
	Media	Assoluta	Media	Assoluta	
nnaio	7,8	1,5	12,9	20,3	10,4
bbraio	8,0	1,2	13,3	18,4	10,7
rzo	8,9	2,4	14,5	20,6	11,7
rile	10,9	5,4	16,9	23,2	13,9
ggio	14,3	9,3	20,7	27,8	17,5
gno	18,1	13,7	24,8	31,6	21,5
glio	20,9	17,2	27,9	33,0	24,4
sto	20,5	15,4	27,6	31,5	24,1
ttembre	19,2	12,3	25,8	29,6	22,5
obre	15,3	5,6	20,6	25,3	18,0
vembre	12,3	5,8	17,0	22,5	14,7
cembre	10,0	4,1	14,7	20,3	12,4

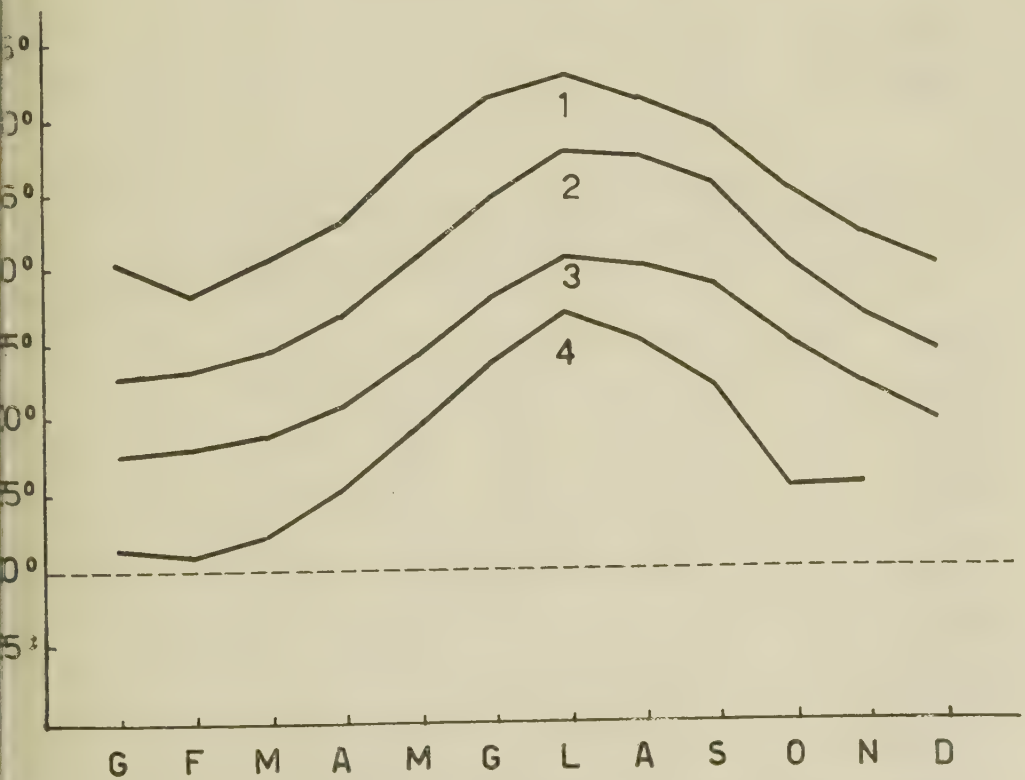


Fig. 145. — 1) Temperature assolute massime. 2) Media delle temterature massime. 3) Media delle temperature minime. 4) Temperature assolute minime.

2 — La nuvolosità.

Tav. VI – Zona di LIVORNO

Nuvolosità (1946-50) – *Numero medio mensile di giorni*

MESE	Ore 07					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibi
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	12,0	5,0	13,0	1,0	—	—
Febbraio	11,4	5,6	10,0	1,0	—	0,2
Marzo	11,0	7,2	11,6	1,0	—	0,2
Aprile	9,8	9,0	9,6	1,0	0,2	0,4
Maggio	7,2	8,8	13,4	1,4	—	0,2
Giugno	15,2	8,2	6,2	0,2	—	0,2
Luglio	20,2	7,8	2,8	0,2	—	—
Agosto	16,0	9,8	4,6	0,4	0,2	—
Settembre	12,0	11,8	5,6	0,6	—	—
Ottobre	10,8	11,0	7,8	1,4	—	—
Novembre	9,8	6,0	13,6	0,6	—	—
Dicembre	11,4	6,4	12,8	0,4	—	—

MESE	Ore 16					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibi
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	9,0	7,2	12,8	2,0	—	—
Febbraio	9,6	6,0	11,6	1,0	—	—
Marzo	12,2	7,2	10,2	1,4	—	—
Aprile	13,8	6,4	8,4	1,4	—	—
Maggio	8,6	10,2	11,8	0,4	—	—
Giugno	14,8	8,8	6,4	—	—	—
Luglio	21,8	7,2	2,0	—	—	—
Agosto	19,6	7,4	4,0	—	—	—
Settembre	13,8	10,0	6,2	—	—	—
Ottobre	12,8	8,0	9,6	0,4	0,2	—
Novembre	6,6	8,6	13,6	1,0	0,2	—
Dicembre	7,8	7,2	15,0	1,0	—	—

Tav. VII – Zona della GORGONA

Nuvolosità (1951-55) – *Numero medio mensile di giorni*

MESE	Ore 07					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibile
			600 m	600 300 m	300 m	
naio	10,8	7,6	9,2	2,0	1,2	0,2
braio	10,2	6,6	9,4	1,4	—	0,6
zo	10,6	6,8	9,6	2,4	—	1,6
ile	10,0	7,6	7,0	3,2	0,4	1,8
gio	8,8	9,0	7,4	2,6	1,8	1,4
gno	11,8	8,4	5,4	1,2	0,2	0,6
lio	18,0	9,8	1,2	1,2	0,2	0,6
sto	15,0	10,6	3,0	1,4	0,4	0,6
embre	12,6	10,4	5,2	1,4	0,2	0,2
bre	11,6	8,8	5,8	2,2	1,2	1,4
embre	10,2	9,0	8,0	1,8	0,4	0,6
mbre	9,8	8,6	8,0	2,4	1,6	0,6

MESE	Ore 16					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibile
			600 m	600 300 m	300 m	
naio	8,6	7,4	11,6	2,2	0,8	0,4
braio	7,4	8,4	10,6	0,8	0,4	0,6
rzo	10,8	9,6	7,8	0,6	0,4	1,8
ile	10,4	9,8	7,0	1,8	0,4	0,6
ggio	11,6	10,6	5,6	1,4	1,0	0,8
gno	14,4	10,8	3,2	1,0	0,6	—
glio	21,8	6,8	2,0	0,2	—	0,2
sto	17,6	8,8	3,2	0,4	0,8	0,2
tembre	13,0	9,8	4,4	1,2	0,6	1,0
obre	11,0	11,6	5,6	0,6	1,6	0,6
vembre	9,2	9,4	7,4	2,2	0,6	1,2
embre	8,8	8,2	9,0	2,4	1,8	0,8

Tav. VIII – Zona di GROSSETO

Nuvolosità (1951-55) – *Numero medio mensile di giorni*

MESE	Ore 07					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invis.
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	10,6	10,0	9,2	1,2	—	–
Febbraio	9,6	6,8	9,0	2,8	—	–
Marzo	10,4	9,2	8,4	2,2	0,8	–
Aprile	8,8	10,0	9,0	1,4	0,2	0
Maggio	6,8	11,6	10,8	1,8	—	–
Giugno	13,6	10,8	5,2	0,2	0,2	–
Luglio	21,8	6,6	1,4	1,0	0,2	–
Agosto	19,2	7,4	3,6	0,6	—	0
Settembre	10,8	8,6	8,6	1,4	0,4	0
Ottobre	9,6	13,0	6,2	2,0	0,2	–
Novembre	10,4	8,4	9,6	1,0	—	0
Dicembre	13,0	7,0	10,4	0,6	—	–

MESE	Ore 16					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invis
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	8,6	8,6	11,8	2,0	—	
Febbraio	5,2	8,4	11,4	3,0	0,2	–
Marzo	8,6	10,2	9,4	2,4	0,4	–
Aprile	9,6	10,8	8,4	1,0	0,2	–
Maggio	6,8	14,6	9,4	0,2	—	–
Giugno	8,6	14,0	6,6	0,8	—	–
Luglio	14,6	12,6	2,8	0,8	0,2	–
Agosto	12,0	11,4	6,6	0,6	0,4	–
Settembre	8,0	13,4	7,8	0,8	—	–
Ottobre	7,4	9,4	12,8	1,2	0,2	–
Novembre	8,6	11,4	8,8	1,0	0,2	–
Dicembre	7,2	10,8	11,8	0,6	0,6	–

Tav. IX – Zona di PIANOSA

Nuvolosità (1951-55) – *Numero medio mensile di giorni*

MESE	Ore 07					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibile
			600 m	600 300 m	300 m	
naio	10,6	7,0	13,4	0,4	—	—
braio	10,4	8,2	9,6	—	—	—
zo	10,4	10,4	8,8	1,4	—	—
ile	11,8	10,0	8,2	—	—	—
ggio	9,6	10,2	11,0	0,2	—	—
gno	15,6	9,0	5,4	—	—	—
glio	21,6	8,2	1,2	—	—	—
sto	14,6	12,4	3,6	0,4	—	—
embre	11,4	13,8	4,4	0,4	—	—
obre	13,6	10,8	6,4	0,2	—	—
vembre	10,4	11,4	7,8	0,4	—	—
embre	11,8	8,0	10,4	0,8	—	—

MESE	Ore 16					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibile
			600 m	600 300 m	300 m	
nnaio	9,8	11,0	9,2	1,0	—	—
bbraio	7,2	10,4	10,4	0,2	—	—
rzo	11,0	9,6	9,2	1,2	—	—
rile	10,6	10,8	8,2	0,4	—	—
ggio	12,4	10,4	7,4	0,8	—	—
gno	16,4	9,0	4,6	—	—	—
glio	22,4	5,8	2,0	0,8	—	—
osto	14,8	12,4	3,8	—	—	—
tembre	11,8	12,2	5,8	0,2	—	—
obre	10,6	12,0	7,6	0,8	—	—
vembre	11,6	9,6	8,0	0,8	—	—
embre	6,8	13,0	9,8	1,4	—	—

Tav. X – Zona di PALMARIA

Nuvolosità (1951-55) – *Numero medio mensile di giorni.*

MESE	Ore 07					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisib
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	9,8	9,4	11,0	0,6	0,2	—
Febbraio	7,4	7,2	12,6	0,8	—	0,2
Marzo	10,6	6,6	11,4	1,4	0,2	0,8
Aprile	10,0	7,6	11,2	1,0	0,2	—
Maggio	7,6	8,6	12,2	2,0	0,2	0,4
Giugno	6,2	10,2	12,4	0,8	0,2	0,2
Luglio	14,4	10,0	6,2	0,4	—	—
Agosto	12,0	12,6	5,6	0,6	—	0,2
Settembre	10,8	11,2	7,0	1,0	—	—
Ottobre	8,6	10,6	9,6	1,6	0,4	0,2
Novembre	9,8	7,6	10,8	1,2	0,2	0,4
Dicembre	10,2	8,2	10,6	0,8	0,2	1,0

MESE	Ore 16					
	Sereno	Nuvoloso	Coperto con base			Invisibi
			600 m	600 300 m	300 m	
Gennaio	8,6	9,4	11,4	1,2	—	0,4
Febbraio	7,6	7,2	11,6	1,6	—	0,2
Marzo	10,0	6,8	12,0	1,8	—	0,4
Aprile	8,8	12,2	8,4	0,4		0,2
Maggio	6,4	13,8	9,2	1,6	—	—
Giugno	7,6	15,0	7,0	0,2	0,2	—
Luglio	15,0	12,6	3,2	0,2	—	—
Agosto	14,0	12,0	4,0	0,8	—	0,2
Settembre	8,6	13,8	7,2	0,4	—	—
Ottobre	8,4	10,6	10,4	1,2	0,4	—
Novembre	11,0	8,0	9,8	0,8	0,4	—
Dicembre	8,2	7,0	14,4	1,2	0,2	—

Tav. XI – Zona di LIVORNO

Precipitazioni (1946-50)

MESE	Quantità in mm.	da 1 a 9,9 mm.	10 mm. o più
Gennaio	71,1	4,6	2,4
Febbraio	42,6	4,4	1,2
Marzo	82,3	3,0	2,4
Aprile	50,5	3,6	2,2
Maggio	48,3	5,6	1,2
Giugno	20,8	1,6	0,8
Luglio	6,1	0,6	0,2
Agosto	27,7	1,4	0,8
Settembre	84,3	1,4	2,2
Ottobre	96,5	3,2	2,8
Novembre	93,2	6,2	3,0
Dicembre	73,9	6,0	2,8

Fig. 146.

Tav. XII – Zona della GORGONA

Precipitazioni (1951-55)

MESE	Quantità in mm.	da 1 a 9,9 mm.	10 mm. o più
Gennaio	62,2	4,8	2,0
Febbraio	87,0	4,6	3,4
Marzo	33,7	4,2	0,6
Aprile	21,2	2,4	1,0
Maggio	37,3	5,0	1,2
Giugno	21,1	3,0	0,8
Luglio	12,8	1,8	0,2
Agosto	17,9	1,6	0,4
Settembre	67,0	2,4	2,2
Ottobre	75,5	5,6	2,8
Novembre	67,2	3,8	2,0
Dicembre	82,3	6,4	2,6

Fig. 147.

Tov. XIII – Zona di GROSSETO

Precipitazioni (1951-55)

MESE	Quantità in mm.	da 1 a 9,9 mm.	10 mm. o più
Gennaio	60,4	6,0	1,8
Febbraio	76,8	6,2	2,0
Marzo	37,6	4,8	1,2
Aprile	29,8	3,8	0,8
Maggio	53,5	3,8	1,8
Giugno	26,8	2,8	0,6
Luglio	27,5	1,2	0,8
Agosto	26,0	2,2	0,4
Settembre	32,4	3,4	0,2
Ottobre	93,5	2,8	2,4
Novembre	51,9	4,4	1,2
Dicembre	63,8	5,2	1,8

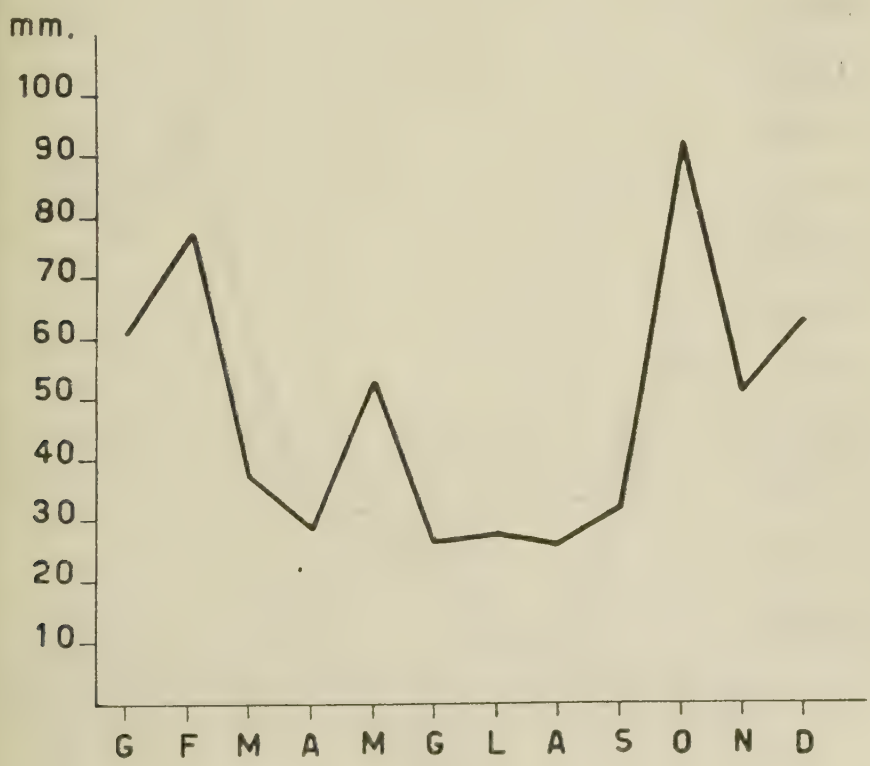


Fig. 148.

Tav. XIV – Zona di PALMARIA

Precipitazioni (1951-55)

MESE	Quantità in mm.	da 1 a 9,9 mm.	10 mm. o più
Gennaio	40,4	6,4	1,4
Febbraio	57,4	7,4	1,8
Marzo	28,0	6,0	0,2
Aprile	34,0	2,6	1,0
Maggio	28,0	5,0	0,2
Giugno	19,1	3,0	0,6
Luglio	28,6	1,4	0,8
Agosto	31,8	2,4	0,6
Settembre	60,4	2,4	2,4
Ottobre	93,6	5,4	3,0
Novembre	73,0	5,2	2,2
Dicembre	85,4	6,8	2,8

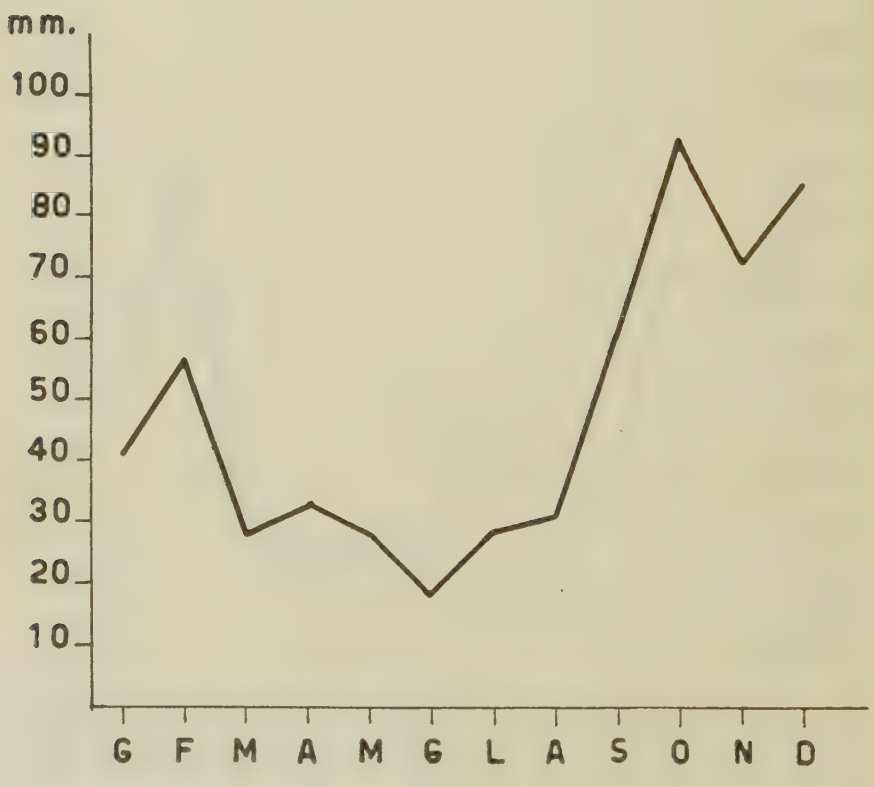


Fig. 149.

Tav. XV – Zona di PIANOSA

Precipitazioni (1951-55)

MESE	Quantità in mm.	da 1 a 9,9 mm.	10 mm. o più
Gennaio	70,5	5,8	2,0
Febbraio	50,9	5,8	1,2
Marzo	44,1	4,4	1,4
Aprile	48,2	3,4	2,0
Maggio	27,1	3,2	1,0
Giugno	20,6	2,0	0,4
Luglio	7,7	1,2	0,2
Agosto	5,7	0,6	0,2
Settembre	51,8	1,8	0,8
Ottobre	57,3	3,4	2,0
Novembre	50,6	3,4	2,0
Dicembre	96,7	4,8	3,2

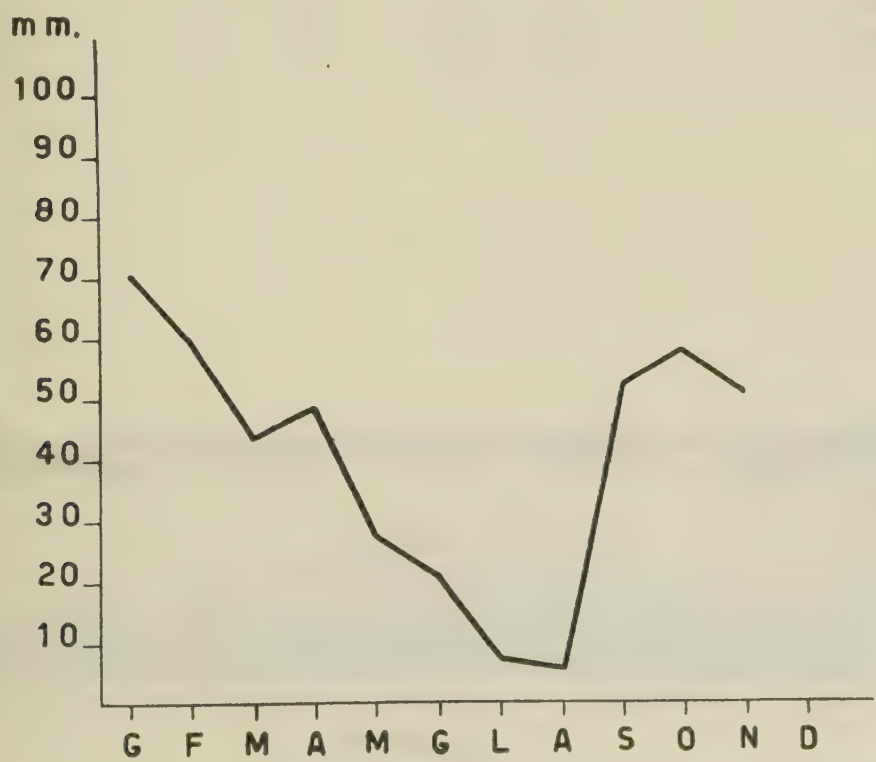


Fig. 150.

4. – Il vento.

Tav. XVI – Zona di LIVORNO

Vento al suolo ore 06 – Frequenze in giorni al mese

Medie del quinquennio 1946-50

MESE	Calme	1°_{a}	1°_{b}	2°_{a}	2°_{b}	Velocità massima
Gennaio	7,0	13,2	7,8	2,6	0,4	57,6
Febbraio	9,4	8,6	7,6	1,2	1,4	86,4
Marzo	12,4	11,6	5,6	1,2	0,2	62,6
Aprile	15,8	9,6	2,8	1,0	0,8	74,1
Maggio	14,6	11,6	3,6	1,2	—	54,0
Giugno	17,2	7,8	3,8	0,8	0,4	77,8
Luglio	18,6	9,6	2,0	0,8	—	54,7
Agosto	14,4	12,4	3,4	0,6	0,2	77,8
Settembre	10,8	14,8	3,2	1,0	0,2	64,9
Ottobre	7,8	14,8	7,8	0,4	0,2	55,6
Novembre	6,6	11,8	8,6	2,4	0,6	85,3
Dicembre	6,0	12,8	7,8	3,0	1,4	66,7

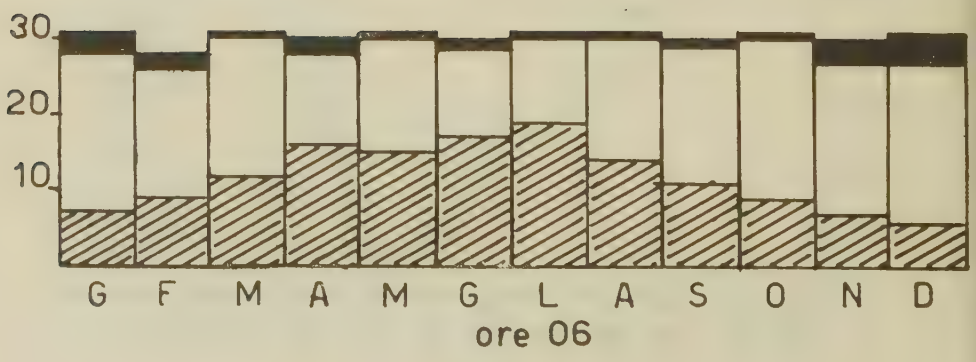


Fig. 151

Tav. XVII – Zona di LIVORNO

Vento al suolo ore 15 – Frequenze in giorni al mese

Medie del quinquennio 1946-50

MESE	Calme	1°_{a}	1°_{v}	2°_{a}	2°_{v}	Velocità massima
naio	9,0	10,2	9,0	2,0	0,8	87,1
braio	8,8	8,6	8,6	1,8	0,4	72,0
zo	6,0	14,8	9,4	0,8	—	49,3
le	5,2	14,8	6,8	2,0	1,2	92,7
gio.	4,2	18,0	7,0	1,4	0,4	68,4
gno.	3,6	16,4	8,0	1,6	0,4	79,2
glio	5,4	16,8	7,6	1,0	0,2	68,4
sto	5,2	14,8	9,2	1,4	0,4	74,1
embre.	7,2	15,6	6,0	1,0	0,2	61,9
bre.	5,8	15,8	8,4	0,8	0,2	148,3
embre	10,0	8,6	6,8	3,2	1,4	79,7
embre.	8,2	11,2	7,4	2,8	1,4	98,2

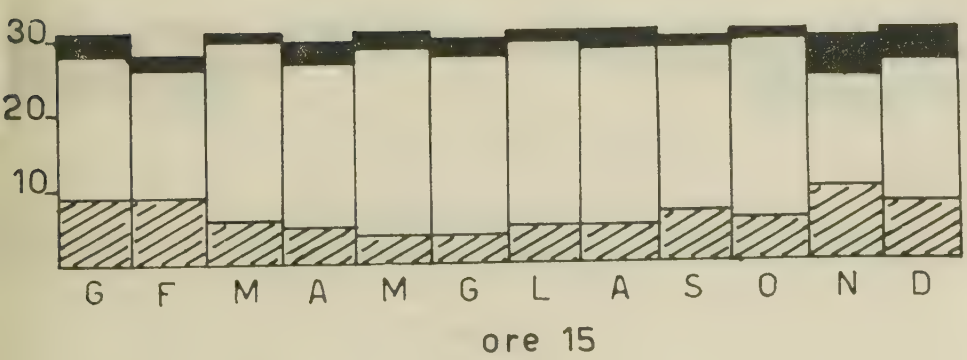


Fig. 152.

Tav. XVIII – Zona della GORGONA

Frequenze vento al suolo in giorni al mese – Ore 07 – Anno 1951-55

MESE	Calme	1^{o}_{a}	1^{o}_{b}	2^{o}_{a}	2^{o}_{b}	Velocit massim
Gennaio.....	0,8	7,8	10,6	6,4	5,4	101,
Febbraio	1,2	6,6	11,2	3,4	5,8	89.
Marzo	1,6	7,6	14,4	4,8	2,6	92,
Aprile.....	3,8	9,4	12,0	3,2	1,6	92.
Maggio	3,4	11,0	11,2	4,0	1,4	63,
Giugno	4,4	11,8	9,4	2,8	1,6	85,
Luglio	6,8	12,3	7,8	2,4	2,0	92,
Agosto	7,0	11,2	9,0	2,4	1,4	77,
Settembre.....	3,6	12,8	7,2	4,2	2,2	96,
Ottobre	1,8	6,0	13,6	6,8	2,8	81,
Novembre.....	1,8	8,6	10,2	6,8	2,6	90,
Dicembre	2,0	7,6	9,6	7,6	4,2	109,

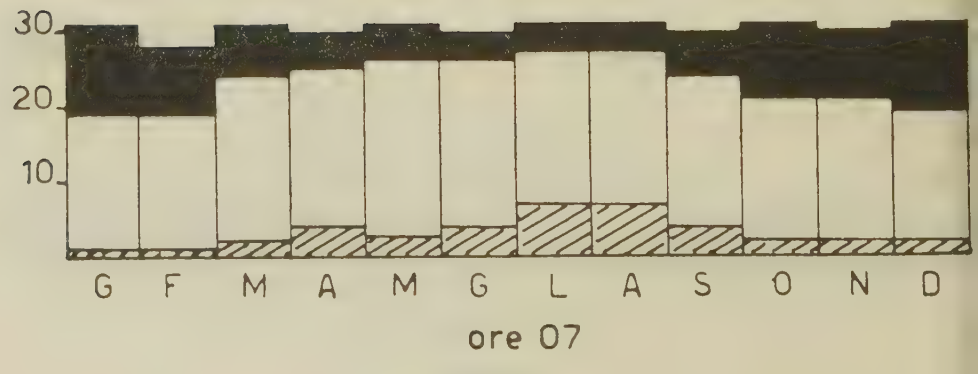


Fig. 153.

Tav. XIX – Zona della GORGONA

Vento al suolo ore 16

MESE	Calme	1^{o}_{a}	1^{o}_{b}	2^{o}_{a}	2^{o}_{b}	Velecità massima
nnaio.....	3,4	8,8	10,8	3,2	4,8	112,7
bbraio	2,6	7,8	7,6	5,4	4,8	92,7
rzo.....	4,6	11,2	9,0	3,6	2,6	111,2
rile.....	4,8	12,4	8,6	2,6	1,6	89,0
ggio	4,6	12,4	10,0	3,2	0,8	81,5
gno	4,6	12,6	9,2	2,6	1,0	70,4
glio	6,2	12,8	7,0	3,2	1,8	101,9
osto	5,0	13,6	8,2	3,0	1,2	70,4
ttembre.....	7,2	10,4	7,6	2,8	2,0	92,7
tobre	4,6	11,4	8,4	4,4	2,2	83,4
vembre.....	2,4	9,0	9,4	6,4	2,8	74,1
icembre	2,8	9,6	8,4	6,0	4,2	103,8

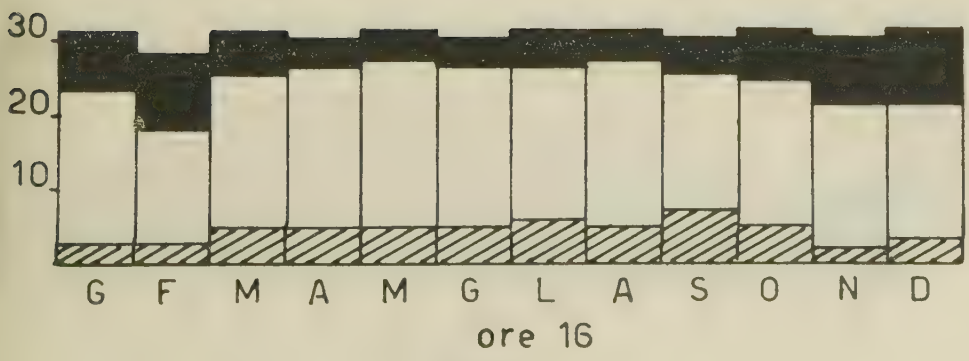


Fig. 154.

Tav. XX – Zona di GROSSETO

Vento al suolo ore 07 – Frequenze in giorni al mese

Medie del quinquennio 1951–55

MESE	Calme	1°_{a}	1°_{b}	2°_{a}	2°_{b}	Velocità massima
Gennaio	12,8	9,2	7,2	1,6	0,2	55,6
Febbraio	11,6	7,2	6,4	2,6	0,4	74,1
Marzo	15,8	6,8	6,0	2,2	0,2	63,0
Aprile	18,6	7,6	3,6	0,2	—	40,8
Maggio	20,8	5,4	4,4	0,4	—	46,3
Giugno	23,4	5,0	1,6	—	—	33,7
Luglio	23,0	5,6	2,2	0,2	—	40,8
Agosto	23,8	5,4	1,4	0,4	—	46,3
Settembre	21,6	4,4	3,6	0,4	—	48,2
Ottobre	18,4	7,8	4,2	0,6	—	48,2
Novembre	15,0	7,6	6,2	1,2	—	42,6
Dicembre	16,2	9,0	4,0	1,6	0,2	55,6

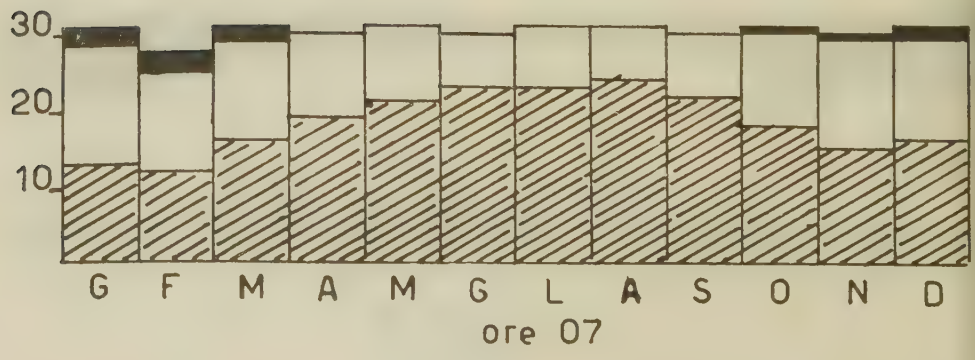


Fig. 155.

Tav. XXI – Zona di GROSSETO

Vento al suolo ore 16

MESE	Calme	1^v_a	1^v_b	2^o_a	2^v_o	Velocità massima
...naio.....	10,2	7,6	10,4	2,8	—	48,2
...bbraio	4,8	7,8	12,2	3,4	—	50,0
...rzo.....	2,8	13,0	13,0	2,2	—	50,0
...ile.....	3,4	9,2	17,2	0,2	—	44,5
...ggio	1,8	8,6	19,4	1,2	—	44,5
...gno	1,8	9,2	18,2	0,8	—	46,3
...glio	0,8	4,4	24,2	1,6	—	44,5
...osto	1,0	7,2	21,8	0,8	0,2	57,5
...itembre.....	1,2	8,8	18,4	1,6	—	50,0
...obre	3,2	11,4	13,6	2,6	0,2	55,6
...vembre.....	9,0	10,4	7,6	3,0	—	50,0
...cembre	13,0	8,8	7,0	2,0	0,2	55,6

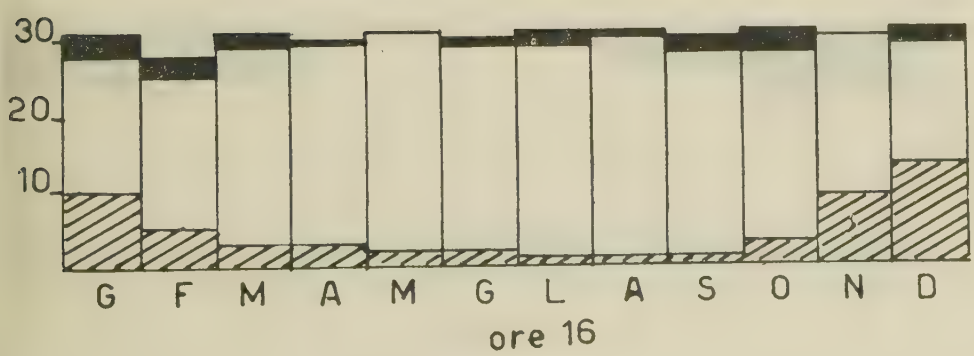


Fig. 156.

Tav. XXII – Zona di PALMARIA

Vento al suolo ore 07 – Frequenze in giorni al mese

Medie del quinquennio 1951–55

MESE	Calme	1°_{a}	1°_{b}	2°_{a}	2°_{b}	Velocità massima
Gennaio	0,8	2,4	19,6	7,4	0,8	61,2
Febbraio	0,2	4,4	16,2	5,6	1,8	70,4
Marzo	1,0	5,2	18,6	4,0	2,2	74,1
Aprile	2,6	6,4	15,8	4,6	0,6	66,7
Maggio	3,0	8,2	16,8	2,6	0,4	59,3
Giugno	3,2	12,4	13,2	1,0	0,2	59,3
Luglio	2,4	12,4	15,4	0,8	—	46,3
Agosto	2,2	9,4	17,8	1,4	0,2	55,6
Settembre	1,0	6,2	16,2	5,6	1,0	57,1
Ottobre	1,0	6,8	15,0	5,8	2,4	111,2
Novembre	0,2	3,4	18,4	6,2	1,8	68,6
Dicembre	0,4	4,0	18,0	5,0	3,6	101,9

Fig. 157.

Tav. XXIII – Zona di PALMARIA

Vento al suolo ore 16

MESE	Calme	1^{o}_{a}	1^{o}_{b}	2^{o}_{a}	2^{o}_{b}	Velocità massima
naio.....	1,8	9,8	14,0	4,8	1,4	74,1
raio	1,2	8,0	12,2	4,8	2,0	100,1
.....	1,0	10,6	14,0	3,6	1,8	79,7
.....	1,4	10,8	15,0	2,2	0,6	61,2
gio	0,6	9,4	18,6	2,2	0,2	66,7
no	1,6	10,4	17,0	0,8	0,2	64,9
.....	0,8	11,2	18,0	0,8	0,2	55,6
to	1,2	11,2	17,0	1,0	0,6	111,2
mbre.....	1,8	9,6	16,0	1,6	1,0	101,9
bre.....	2,6	8,6	14,2	3,8	1,8	90,8
embre.....	1,8	14,0	8,4	4,6	1,2	92,7
mbre	3,0	10,6	11,4	3,8	2,2	96,4

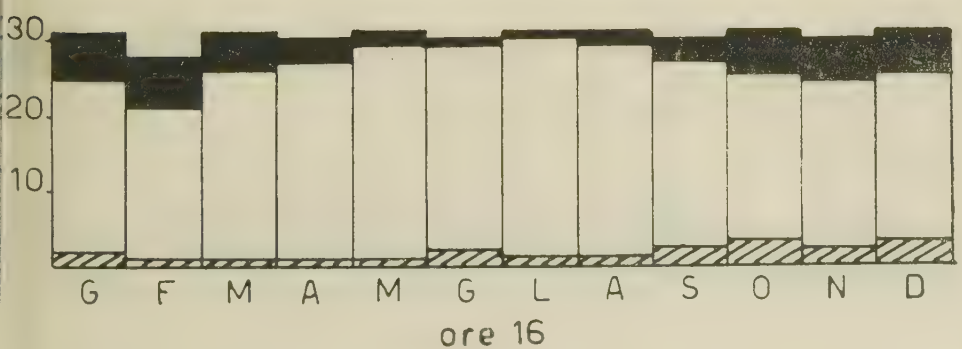


Fig. 158.

Tav. XXIV – Zona di PIANOSA

Vento al suolo ore 07 – Frequenze in giorni al mese

Medie del quinquennio 1951–55

MESE	Calme	1°_{a}	1°_{b}	2^{a}_{a}	2°_{b}	Veloci massi
Gennaio	6,2	8,8	11,8	3,6	0,6	74
Febbraio	4,2	7,8	11,4	3,4	1,4	92
Marzo	6,2	8,6	12,2	3,6	0,4	63
Aprile	7,6	7,6	12,8	1,6	0,4	57
Maggio	5,6	11,2	12,8	1,2	0,2	74
Giugno	10,0	9,4	10,2	0,2	0,2	55
Luglio	9,4	11,0	10,2	0,4	-	48
Agosto	6,8	14,6	9,4	0,2	—	37
Settembre	7,8	11,8	9,6	0,6	0,2	55
Ottobre	7,8	8,2	10,4	4,0	0,6	74
Novembre	4,2	9,0	11,6	4,0	1,2	66
Dicembre	6,4	8,4	10,4	4,4	1,4	77

Fig. 159.

Tav. XXV – Zona di PIANOSA

Vento al suolo ore 16

MESE	Calme	1^{o}_{a}	1^{o}_{b}	2^{o}_{a}	2^{o}_{b}	Velocità massima
naio	4,6	8,6	12,6	5,0	0,2	59,3
braio	4,2	9,0	10,0	4,0	1,0	92,7
zo	5,4	10,4	12,8	2,0	0,4	81,5
ile	5,0	11,8	11,4	1,6	0,2	61,2
gio	3,8	13,4	12,8	1,0	—	43,6
gno	4,6	14,6	10,2	0,6	—	48,2
lio	3,4	13,0	14,2	0,4	—	46,3
sto	2,8	15,6	12,0	0,6	—	44,5
embre	6,0	11,0	12,2	0,6	0,2	74,1
obre	6,2	10,0	11,2	3,4	0,2	59,3
vembre	4,6	8,8	11,0	4,4	1,2	66,7
embre	6,6	8,8	12,0	3,2	0,4	77,4

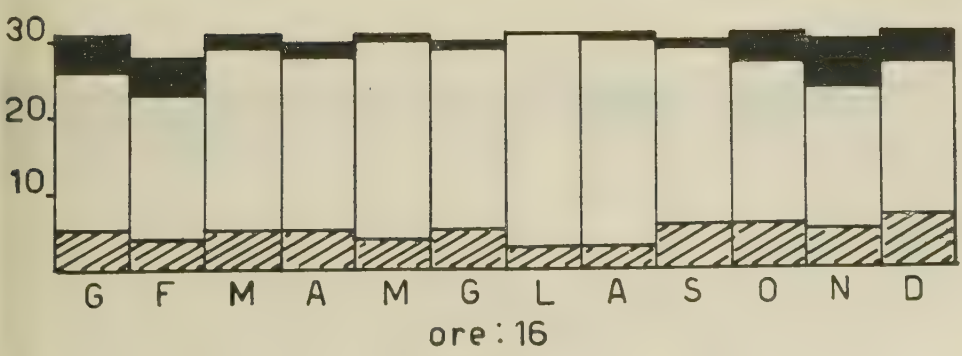


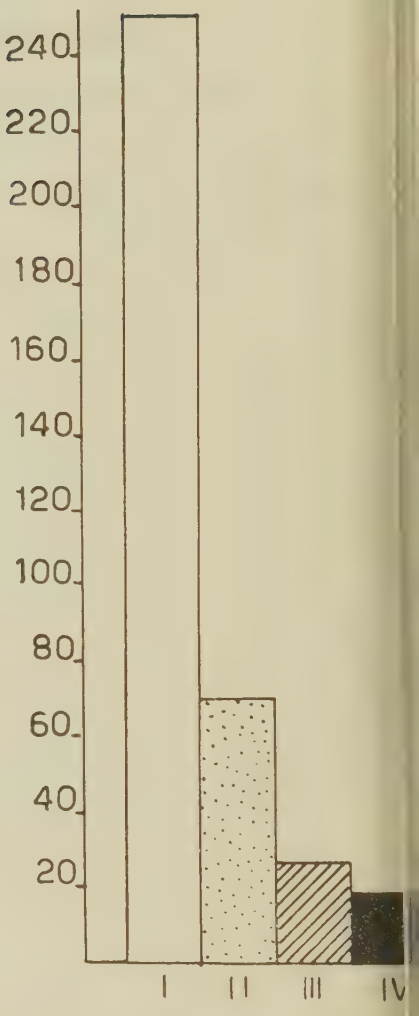
Fig. 160.

5 – Lo stato del mare.

Tav. XXVI – Livorno 1950

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

MESE	GRUPPI I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
Gennaio	27	4	—	—	31
Febbraio	8	15	3	2	28
Marzo	30	1	—	—	31
Aprile	14	8	4	4	30
Maggio	26	5	—	—	31
Giugno	24	5	1	—	30
Luglio.....	25	6	—	—	31
Agosto	24	5	1	1	31
Settembre ...	21	3	5	1	30
Ottobre	24	5	2	—	31
Novembre ...	11	8	5	6	30
Dicembre	18	4	5	4	31
	252	69	26	18	365



— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

Fig. 161.

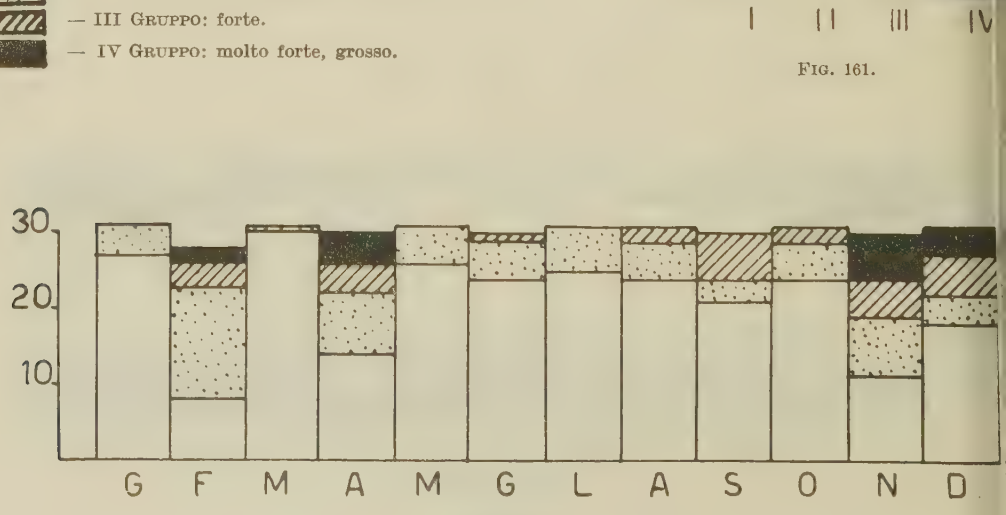


Fig. 162.

Tav. XXVII – Livorno 1951

...ero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

...ESE	Gruppi I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
...aio.....	16	13	1	1	31
...raio	9	8	6	5	28
... .	11	13	5	2	31
...io	21	7	2	—	30
...gio	20	11	—	—	31
...no	21	7	2	—	30
...o	26	3	1	1	31
...to	21	10	—	—	31
...mbre ...	24	4	2	—	30
...bre.....	30	1	—	—	31
...embre....	10	9	8	3	30
...mbre	21	6	3	1	31
	230	92	30	13	365

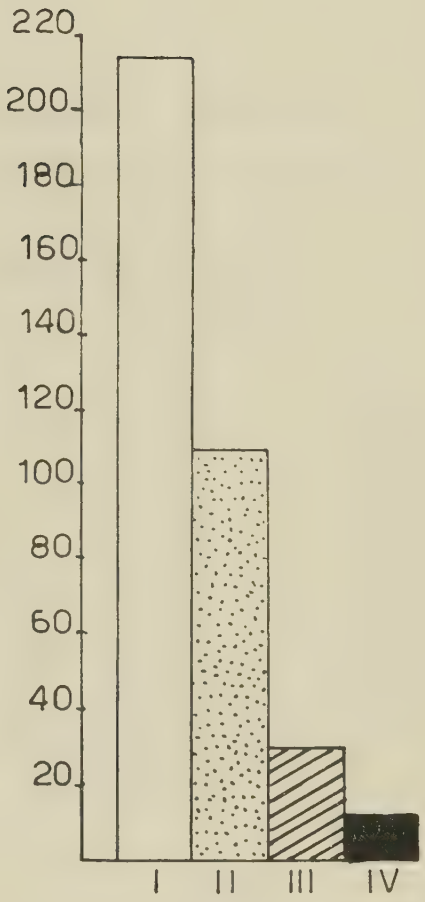


Fig. 163.

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitata, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

Fig. 164.

* — *Bollettino di pesca*, ecc

Tav. XXVIII – Livorno 1952

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

MESE	GRUPPI				
	I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
Gennaio.....	20	6	2	3	31
Febbraio	20	6	2	—	28
Marzo	14	15	1	1	31
Aprile.....	21	8	—	1	30
Maggio	19	11	1	—	31
Giugno	21	8	1	—	30
Luglio	27	3	1	—	31
Agosto	8	10	12	1	31
Settembre....	15	8	3	4	30
Ottobre	12	15	4	—	31
Novembre ...	17	12	1	—	30
Dicembre	20	7	2	2	31
	214	109	30	12	365

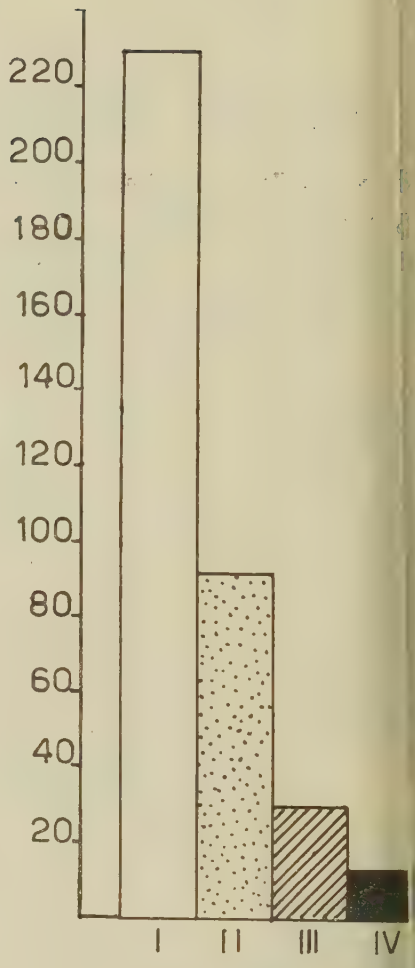


Fig. 165.

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, gross.

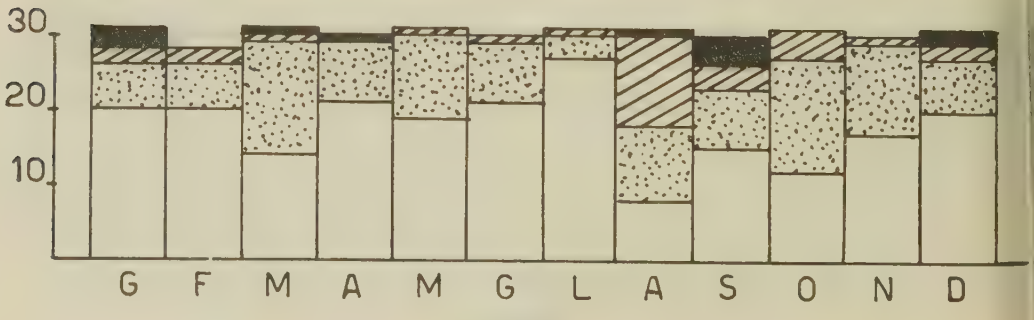


Fig. 166.

Tav. XXIX – Livorno 1953

ro mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

ESE	Gruppi I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
io	28	3	—	—	31
aio	17	9	2	—	28
.....	30	1	—	—	31
.....	20	8	2	—	30
.....	26	5	—	—	31
.....	23	5	2	—	30
.....	20	11	—	—	31
.....	29	—	1	1	31
mbre ...	19	10	1	—	30
re	26	3	2	—	31
mbre ...	28	2	—	—	30
mbre	28	3	—	—	31
	294	60	10	1	365

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

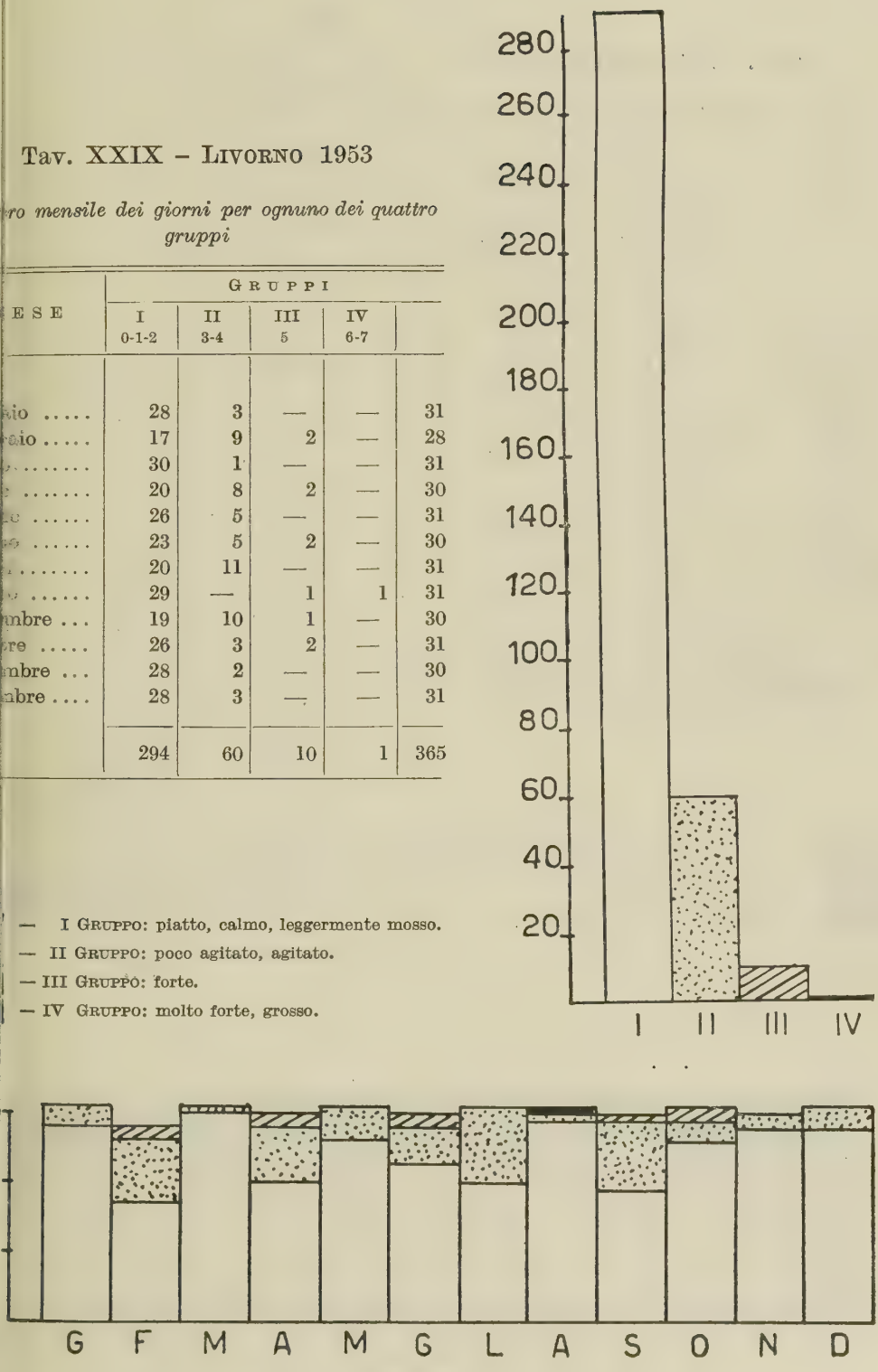
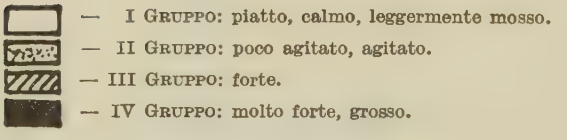


Fig. 168.

Tav. XXX – Livorno 1954

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gcuppi

MESE	GRUPPI				
	I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV [6-7	
Gennaio	20	11	—	—	31
Febbraio	18	7	2	1	29
Marzo	20	9	—	2	31
Aprile	21	9	—	—	30
Maggio	21	8	2	—	31
Giugno	23	7	—	—	30
Luglio.....	21	7	1	2	31
Agosto	17	11	1	2	31
Settembre ...	20	9	1	—	30
Ottobre	26	5	—	—	31
Novembre ...	26	4	—	—	30
Dicembre	15	12	4	—	31
	248	99	11	7	366



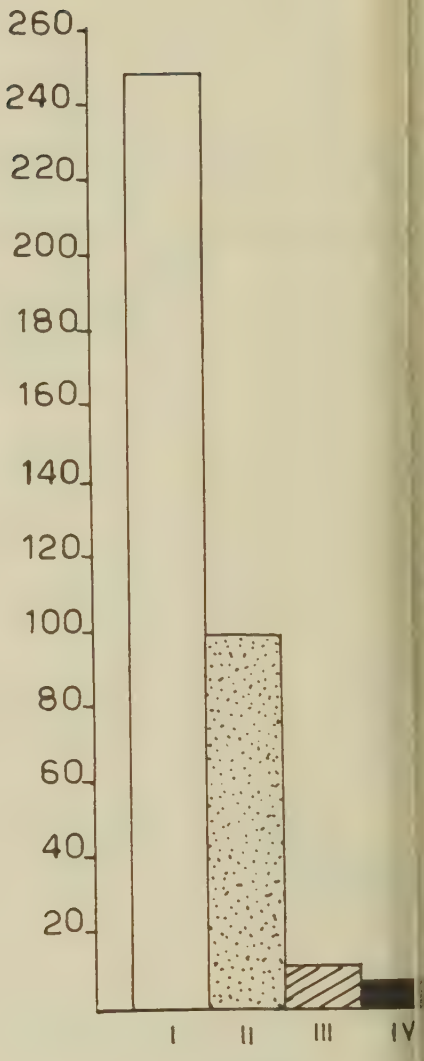


Fig. 169.

Fig. 170.

Tav. XXXI – Pianosa 1950

ero mensile dei giorni per ognuno dei qnattro gruppi

NESE	Gruppi I 5-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
aio	17	8	3	3	31
raio	10	12	5	1	28
o	22	7	2	—	31
e	11	17	1	1	30
io	14	17	—	—	31
no	24	6	—	—	30
io.....	12	19	—	—	31
to	19	12	—	—	31
mbre ...	16	14	—	—	30
re.....	21	7	2	1	31
mbre ...	13	10	5	2	30
mbre	7	21	1	2	31
	186	150	19	10	365

Fig. 171.

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

Fig. 172.

Tav. XXXII – Pianosa 1951

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

MESE	GRUPPI				
	I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
Gennaio	13	12	4	2	31
Febbraio	10	15	2	1	28
Marzo	17	12	2	—	31
Aprile	22	8	—	—	30
Maggio	23	8	—	—	31
Giugno	26	4	—	—	30
Luglio.....	26	5	—	—	31
Agosto	26	5	—	—	31
Settembre ...	23	7	—	—	30
Ottobre.....	12	15	4	—	31
Navembre ...	12	13	4	1	30
Dicembre	21	10	—	—	31
	231	114	16	4	365

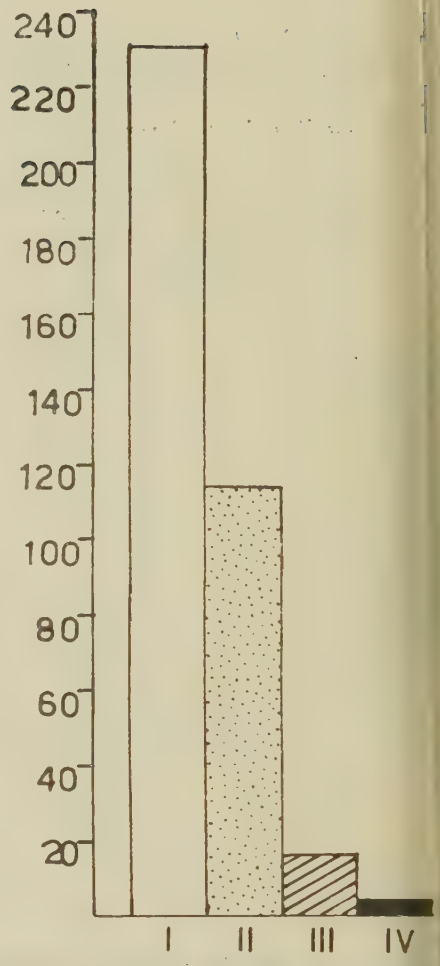


Fig. 173.

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

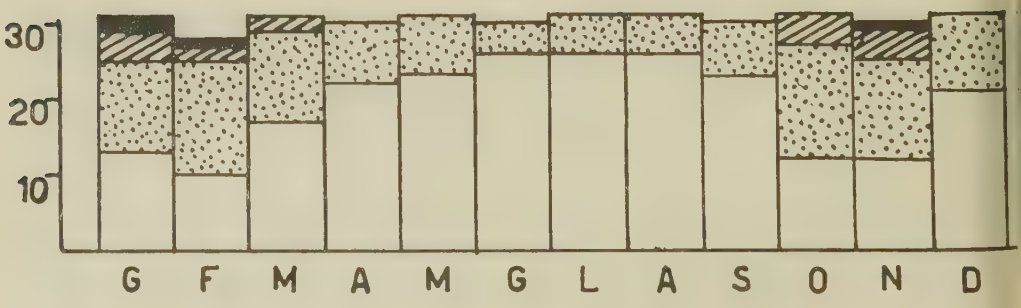


Fig. 174.

Tav. XXXIII – Pianosa 1952

...mero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

...IESE	GRUPPI I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
...aio	14	11	6	—	31
...raio	18	7	2	1	28
...o	20	10	1	—	31
...le	20	10	—	—	30
...gio	19	11	1	—	31
...no	15	15	—	—	30
...lio.....	17	14	—	—	31
...sto	15	15	1	—	31
...mbre ...	6	21	—	3	30
...bre	14	15	2	—	31
...mbre ...	14	12	4	—	30
...mbre	18	8	5	—	31
	190	149	22	4	365

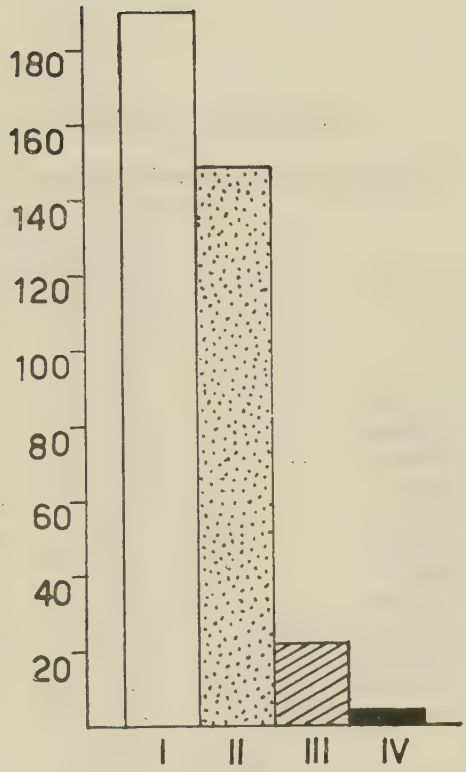


FIG. 175.

— I GRUPPO: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II GRUPPO: poco agitato, agitato.
— III GRUPPO, forte.
— IV GRUPPO: molto forte, grosso.

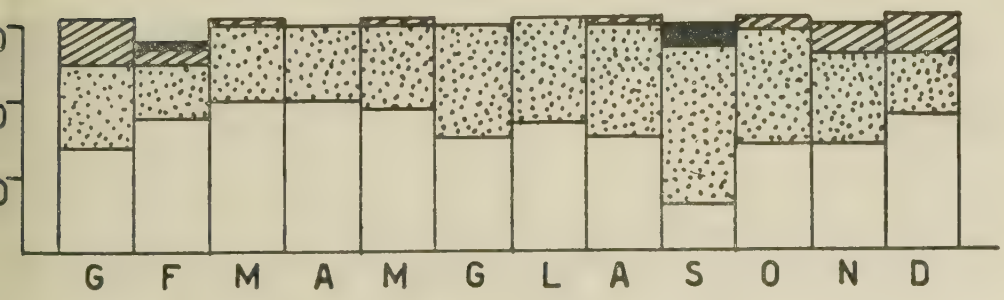


FIG. 176.

Tav. XXXIV – Pianosa 1953

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppt

MESE	GRUPPI				
	I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
Gennaio	16	13	2	—	31
Febbraio	19	8	—	1	28
Marzo	22	7	—	2	31
Aprile.....	26	4	—	—	30
Maggio	24	6	1	—	31
Giugno	22	7	1	—	30
Luglio.....	25	6	—	—	31
Agosto	24	7	—	—	31
Settembre ..	17	13	—	—	30
Ottobre	20	10	—	1	31
Novembe	18	12	—	—	30
Dicembre	7	22	2	—	31
	240	115	6	4	365

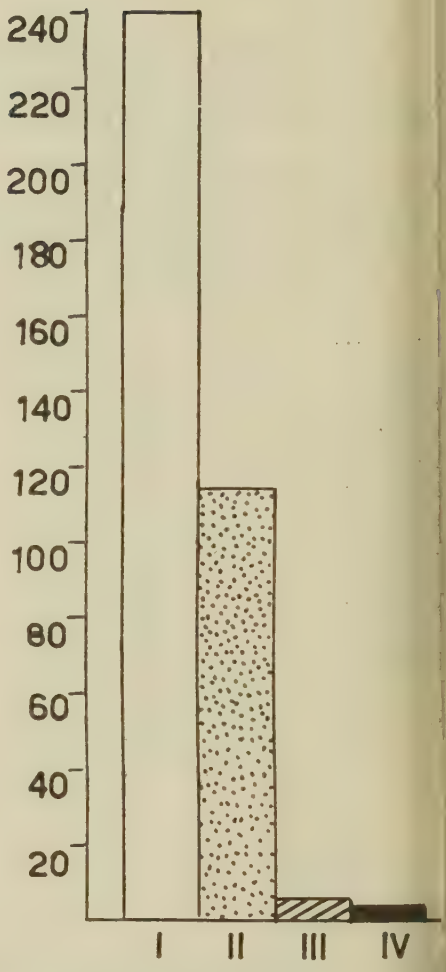


Fig. 177.

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

Fig. 178.

Tav. XXXV – Pianosa 1954

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

MESE	GRUPPI I 0-1-2	II 3-4	III 5	V 6-7	
ennaio	11	20	—	—	31
bbraio	15	12	1	—	28
arzo	27	4	—	—	31
prile.....	21	8	1	—	30
aggio	26	5	—	—	31
ugno	29	1	—	—	30
uglio.....	22	9	—	—	31
gosto	27	4	—	—	31
ttembre ..	24	6	—	—	30
ttobre.....	20	11	—	—	31
ovembe	18	8	4	—	30
icembre	22	9	—	—	31
	262	97	6	—	365

— I Gruppo: piatto, calmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: poco agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

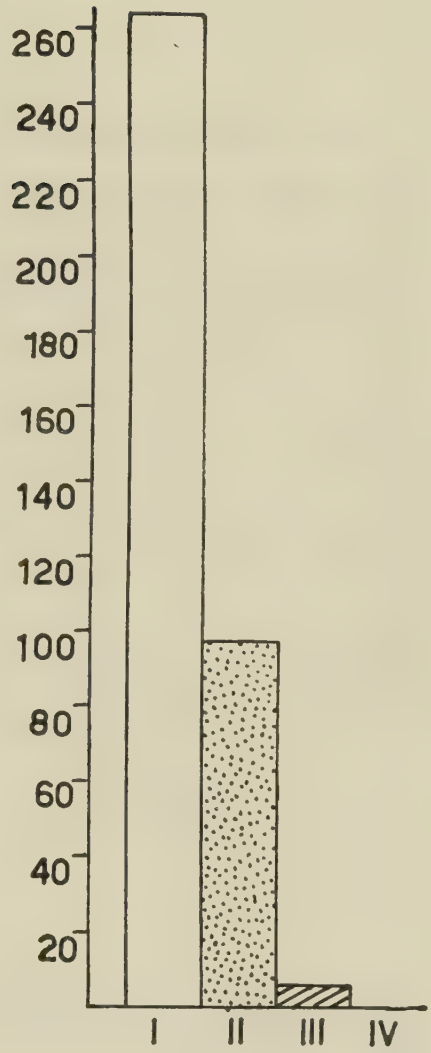


Fig. 179.

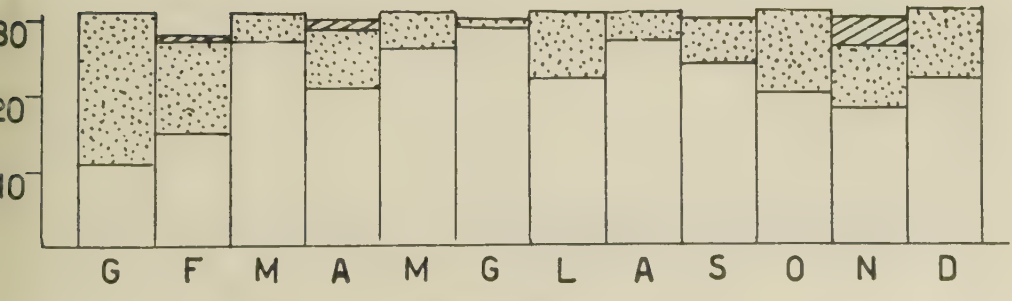


Fig. 180.

Tav. XXXVI – Pianosa 1955

Numero mensile dei giorni per ognuno dei quattro gruppi

MESE	GRUPPI				
	I 0-1-2	II 3-4	III 5	IV 6-7	
Gennaio	16	15	—	—	31
Febbraio	15	13	—	—	28
Marzo	22	9	—	—	31
Aprile.....	24	6	—	—	30
Maggio	25	6	—	—	31
Giugno	27	3	—	—	30
Luglio.....	25	6	—	—	31
Agosto	27	4	—	—	31
Settembre ..	25	4	1	—	30
Ottobre	22	9	—	—	31
Novembe	20	10	—	—	30
Dicembre	21	10	—	—	31
	269	95	1	—	365

— I Gruppo: piatto, colmo, leggermente mosso.
— II Gruppo: molto agitato, agitato.
— III Gruppo: forte.
— IV Gruppo: molto forte, grosso.

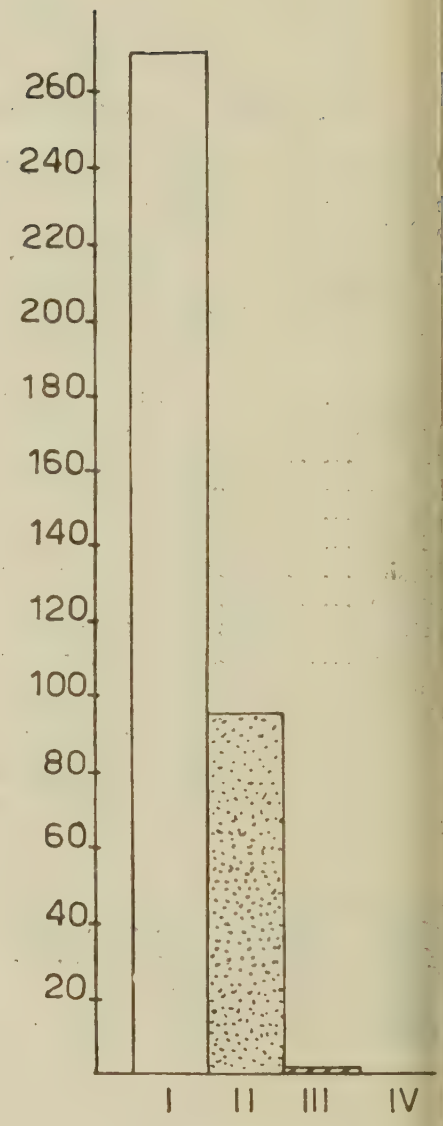


Fig. 181.

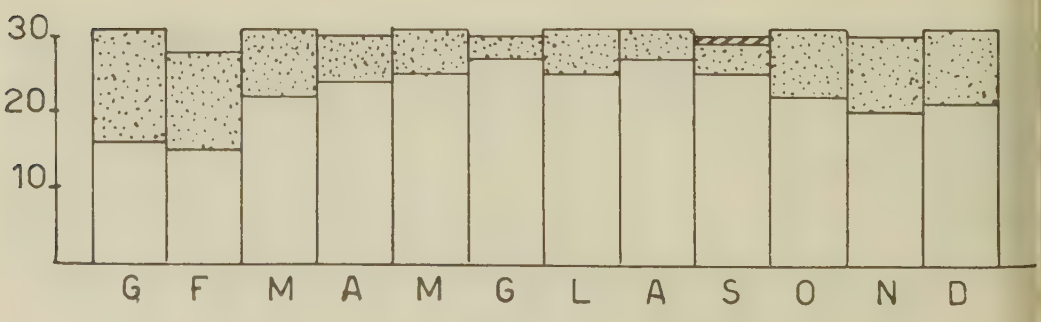


Fig. 182.

BIBLIOGRAFIA

ARBENSI G. (1952): *Introduzione alla biometria.* Firenze.

RUNELLI G. (1928): *I problemi dell'oceanografia e i metodi di studio dei pesci utili all'alimentazione.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 4, 227.

RUNELLI G. (1930): *I documenti storici intorno al cosidetto spopolamento del mare ed il problema del divieto di pesca colle reti a strascico.* « Atti Conv. Biol. Mar. appl. alla pesca, giugno 1928 », Messina.

RUNELLI G. (1934): *La pesca meccanica in relazione alle risorse ittiche dei nostri mari.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 10, 580.

RUNELLI G. (1935): *Problemi di biologia marina con particolare riguardo all'ittiologia.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 11, 801.

RUNELLI G. (1939): *La talassografia e la pesca.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 15, 277.

NNICCI GIACOMETTI G. (1952): *Discussioni e commenti sul problema dell'« overfishing ».* « Boll. Pesca », 28, n. 3.

'ANCONA U. (1926): *Dell'influenza della stasi della pesca nel periodo* 1914-1918 *sul patrimonio ittico dell'Alto Adriatico.* « Mem. Com. Talass. Ital. », n. 126.

'ANCONA U. (1934): *Ulteriori osservazioni sulle statistiche della pesca dell'Alto Adriatico.* « Mem. Com. Talass. Ital. », n. 215.

'ANCONA U. (1942): *La lotta per l'esistenza.* Torino.

'ANCONA U. (1949): *Rilievi statistici sulla pesca nell'Alto Adriatico.* « Atti Ist. Veneto Scien-Lett. Arti », 108, 4.

'ANCONA U. (1955): *La pesca problema oceanografico.* « Atti Ist. Veneto Scie. Lett. Arti », 113, 151.

'ANCONA U. (1955): *Biologia marina, oceanografia biologica e biologia della pesca.* « Scientia », 90, 351.

E ANGELIS R. (1957): *L'evoluzione della legislazione sulla pesca in rapporto allo sviluppo della tecnica e della scienza.* « Boll. Pesca », 3-4.

IACOMETTI A. (1945): *La pesca in Toscana nel dopoguerra.* « Ufficio collegamento pesca per la Toscana ».

RAHAM M. (1952): *Overfishing and optimum fishing.* « Rapp. Cons. Expl. Mer », 132, 73.

RAHAM M. (1956): *Sea fisheries.* London.

ESTEVEN G. L. (1955): *Les recherches océanographiques et leur contribution à l'étude scientifique des pechès.* « Bull. des Pèches F.A.O. », 8, n. 2.

ANCINI R. (1922): *L'Arcipelago Toscano* « Ministero per l'Agricoltura Ispettorato generale della pesca », Genova.

ATTA F. (1956): *Coordinazione delle ricerche, unificazione della metodica e collaborazione quali premesse per un effettivo progresso nella biologia della pesca.* « Boll. Pesca », 32, n. 4.

USSELL E. S. (1942): *The Overfishing problem.* Cambridge.

ARRAZ BOURNET O. (1951): *Le point de vue francais sur l'overfishing.* « Pêche Marit. », n. 882.

INDICE

PREMESSA ..... *Pag.* 23

PARTE PRIMA

Comparazione tra lo sviluppo della attività peschereccia e quello delle consimili attività produttive nel campo della alimentazione ..... *Pag.* 27

Le stazioni sperimentali di pesca ..... » 29

Le specie ittiche considerate ..... » 36

Caratteristiche numeriche dei campioni ..... » 36

Metodica ..... » 39

Gadus capelanus Risso

GENERALITÀ ..... *Pag.* 46

MORFOLOGIA ..... » 47

1 – Caratteri generali ..... » 47

2 – La lunghezza totale ..... » 47

3 – Le proporzioni somatiche ..... » 48

4 – Caratteri numerici ..... » 56

BIOLOGIA ..... » 58

1 – L'accrescimento lineare ..... » 58

2 – L'accrescimento ponderale ..... » 59

3 – La riproduzione ..... » 61

4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 71

5 – Confronto dei campioni ..... » 82

RIEPILOGO ..... » 86

Micromesistius poutassou Risso

GENERALITÀ ..... *Pag.* 88

MORFOLOGIA ..... » 88

1 – Caratteri generali ..... » 88

2 – La lunghezza totale ..... » 89

3 – Le proporzioni somatiche ..... » 89

4 – Caratteri numerici 98

Biologia ..... Pag. 99
1 – L'accrescimento lineare ..... » 99
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 100
3 – La riproduzione ..... » 102
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 106
5 – Confronto dei campioni ..... » 111
Riepilogo ..... » 112

Pagellus erythrinus L.

Generalità ..... Pag. 113
Morfologia ..... » 114
1 – Caratteri generali ..... » 114
2 – La lunghezza totale ..... » 114
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 115
4 – Caratteri numerici ..... » 119

Biologia ..... » 120
1 – L'accrescimento lineare ..... » 120
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 121
3 – La riproduzione ..... » 123
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 126
5 – Confronto dei campioni ..... » 132
Riepilogo ..... » 133

Boops boops L.

Generalità ..... Pag. 135
Morfologia ..... » 136
1 – Caratteri generali ..... » 136
2 – La lunghezza totale ..... » 136
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 137
4 – Caratteri numerici ..... » 145

Biologia ..... » 146
1 – L'accrescimento lineare ..... » 146
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 147
3 – La riproduzione ..... » 149
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 157
5 – Confronto dei campioni ..... » 168
Riepilogo ..... » 171

Mullus barbatus L.

Generalità ..... *Pag.* 173
Morfologia ..... » 174
1 – Caratteri generali ..... » 174
2 – La lunghezza totale ..... » 174
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 175
4 – Caratteri numerici ..... » 179

Biologia ..... » 179
1 – L'accrescimento lineare ..... » 179
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 180
3 – La riproduzione ..... » 180
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 189
5 – Confronto dei campioni ..... » 197
Riepilogo ..... » 199

Trachurus trachurus L.

Generalità ..... *Pag.* 201
Morfologia ..... » 202
1 – Caratteri generali ..... » 202
2 – La lunghezza totale ..... » 202
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 203
4 – Caratteri numerici ..... » 207

Biologia ..... » 208
1 – L'accrescimento lineare ..... » 208
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 209
3 – La riproduzione ..... » 211
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 214
5 – Confronto dei campioni ..... » 225
Riepilogo ..... » 229

Spicara smaris L.

Generalità ..... *Pag.* 230
Morfologia ..... » 231
1 – Caratteri generali ..... » 231
2 – La lunghezza totale ..... » 231
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 231
4 – Caratteri numerici ..... » 240

Biologia ..... Pag. 240
1 – L'accrescimento lineare ..... » 240
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 241
3 – La riproduzione ..... » 243
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 249
5 – Confronto dei campioni ..... » 258
Riepilogo ..... » 261

Arnoglossus laterna Walb

Generalità ..... Pag. 262
Morfologia ..... » 262
1 – Caratteri generali ..... » 262
2 – La lunghezza totale ..... » 263
3 – Le proporzioni somatiche ..... » 263
Biologia ..... » 268
1 – L'accrescimento lineare ..... » 268
2 – L'accrescimento ponderale ..... » 269
3 – La riproduzione ..... » 271
4 – Frequenza e distribuzione delle lunghezze totali nei singoli campioni » 272
5 – Confronto dei campioni ..... » 278
Riepilogo ..... » 279
TAVOLA RIASSUNTIVA ..... » 280

PARTE SECONDA

Introduzione ..... Pag. 281
L'Arcipelago toscano ..... » 282
Le condizioni meteorologiche dell'Arcipelago toscano ..... » 286
1 – La temperatura dell'aria ..... » 286
2 – La nuvolosità ..... » 287
3 – La piovosità ..... » 288
4 – Il vento ..... » 288
5 – La visibilità orizzontale ..... » 289
6 – Lo stato del mare ..... » 291
I battelli che esercitano la pesca a strascico ..... » 294

Le reti a strascico ..... *Pag.* 298

1 – Le reti tradizionali ..... » 298

2 – La grandezza della maglia ..... » 303

3 – Il « rapido » ..... » 304

4 – Comparazione tra rete a strascico e « rapido » ..... » 306

Le regioni di pesca dell'Arcipelago toscano ..... » 307

La pesca a strascico nell'Arcipelago toscano dal 1940 al 1957 ..... » 313

Effetto della pesca a strascico non controllata sul ripopolamento dei banchi da parte delle specie ittiche bentoniche ..... » 317

La regolamentazione della pesca a strascico ..... » 319

Conclusioni ..... » 321

Riassunto ..... » 325

Appendice ..... » 329

Bibliografia ..... » 365

NORME PER GLI AUTORI

1° I lavori che vengono inviati alla Redazione per essere pubblicati nel « Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia » devono essere dattilografati e corretti.

2° I lavori dovranno riportare un breve sunto in italiano, francese ed inglese.

3° Per la bibliografia è assolutamente necessario attenersi alle seguenti norme:

a) cognome dell'Autore e iniziale del nome con doppia sottolineatura;

b) anno di pubblicazione tra parentesi;

c) titolo del lavoro sottolineato;

d) indicazione del periodico tra virgolette, secondo le norme internazionali per l'abbreviazione;

e) numero in arabo del volume sottolineato;

f) numero in arabo della pagina.

Es.: RILEY G. A. (1938): *The measurement of phytoplankton.* « Int. Rev. Hydrobiol. », *36*, 371.

Se il periodico è formato da memorie o numeri progressivi indicare come segue:

Es.: SANZO L. (1938): *Uova, larve e stadi giovanili di Seriola Dumerilii Risso.* « Mem. Com. talassogr. ital. », n. 205.

Se trattasi di un'opera indicare oltre il nome dell'Autore, il titolo e l'anno, anche la casa editrice e il luogo di pubblicazione.

Es.: CHAPMAN R. N. (1931): *Animal Ecology*, Mc Graw. Hill Book Co., New York and London.

Tenere presente che l'abbreviazione del « Bollettino di Pesca, Piscicoltura e Idrobiologia » vascritta nel modo seguente: « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. ».

4° Tutta la nomenclatura latina, che deve essere stampata in corsivo, va sottolineata, mentre i nomi in italiano che si riferiscono a tipi, ordini, classi, ecc., vanno scritti con la prima lettera maiuscola.

5° Per i numeri decimali usare le virgole e non punti, così nel testo come nelle tabelle.

6° I disegni e i diagrammi devono essere tracciati ad inchiostro di Cina solo su carta bianca o lucida, e devono portare le indicazioni in lettere o numeri ben scritte in stampatello.
I disegni o diagrammi che per ragioni tecniche non sono riproducibili saranno nuovamente disegnati a spese dell'Autore.

7° Non si accettano fotografie che non siano riproducibili.

8° Si raccomanda agli Autori di limitare le tabelle, i disegni, i diagrammi e le fotografie allo stretto indispensabile; in caso contrario la Redazione si riserva di scartare quelli che a suo giudizio ritiene superflui per la pubblicazione.

9° Agli Autori spettano 30 estratti gratuiti. Le spese per un numero maggiore di estratti saranno a loro carico.

PREZZO L. 1000

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO
STATO G. C. - ROMA, 1959